Landwirtschaft

Die Ernterelationen in Westfalen in Abhängigkeit von Klima und Boden

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades

der

Naturwissenschaftlichen Fakultät

der

Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau

vorgelegt von

Wilhelm Rose

aus Holzhausen

Breslau 1940

Druckerei wissenschaftlicher Werke Konrad Triltsch

Würzburg-Aumühle

Gedruckt mit Genehmigung der Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Breslau.

Referent: Professor Dr. Berthold Sagawe.
Korreferent: Professor Dr. Fritz Berkner.

Tag der mündlichen Prüfung: 15. 7. 1939.

Inhaltsübersicht.

Seite

I. Die Bedeutung von Klima und Boden für Erzeugung und Betrieb.. 1

II. Klima

A. Die klimatischen Verhältnisse Westfalens 3

B. Einteilung Westfalens nach Klimagebieten 4

III. Boden

A. Die Bodenverhältnisse Westfalens 7

B. Einteilung der Böden innerhalb von Klimagebieten 9

IV. Ernterelationen

A. Grundlagen der Ernterelationen: 11

a) Ernteerträge 11

b) Erntestreuung 12

c) Erntewert 13

B. Die Unzulänglichkeit des Grundsteuerreinertrages als Bewertungsmaßstab 14

C. Die Ernterelationen in Abhängigkeit vom Boden 18

a) Minden-Ravensberg 18

b) Das Münsterländische Becken 28

c) Teutoburger Wald, Osning, Egge 38

d) Das Sauerland 49

e) Das Haarstranggebiet 60

D. Die Ernterelationen in Abhängigkeit vom Klima 63

a) Jahresdurchschnittswerte des Klimas 63

b) Monatliche Verteilung der Klimawerte 77

E. Die Ernterelationen als Grundlage der Betriebsführung 89

Schrifttum 91

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545813_0089

I. Die Bedeutung von Klima und Boden für Erzeugung und Betrieb.

Klima und Boden als Voraussetzung jeglichen Wachstums sind für die Landwirtschaft von entscheidendem Einfluß. Nicht nur Ernte und Mißernte werden durch beide Faktoren bedingt; sie entscheiden über den landwirtschaftlichen Betriebserfolg schlechthin. Der Boden reagiert negativ auf seiner Natur widersprechende pflanzenbauliche Nutzung hinsichtlich der Erträge und des wirtschaftlichen Erfolges. Das Klima schmälert Ertrag und Wirtschaftserfolg um so mehr, je weniger seine Wirkungen beachtet werden. Zudem ist der Boden nur bis zu einem gewissen Grade und einer bestimmten Aufwandsgrenze mit Erfolg zu verändern durch Kultivierung und Düngung; das Klima ist weit weniger zu beeinflussen.

Die Landwirtschaft hat daher den bodenmäßigen und klimatischen Gegebenheiten Rechnung zu tragen durch Anpassung der betriebswirtschaftlichen Maßnahmen an die natürlichen Bedingungen. Klima und Boden sind neben der wirtschaftlichen Lage und den Fähigkeiten des Betriebsleiters die wichtigsten Faktoren erfolgreicher Wirtschaft, denn sie haben die Betriebsform und den Rahmen der Organisation zu bestimmen und damit die Grenzen der Intensität, die je nach extensivem und intensivem Rahmen der Organisation enger und weiter zu ziehen sind, wenn höchste Leistung mit möglichst geringen Mitteln erreicht werden soll, ein Ziel, dem nicht nur einzel-, sondern auch gesamtwirtschaftlich nachzustreben ist, da so einer Verschwendung von Produktionsgütern und einer die Gesamtheit belastenden Verschuldung vorgebeugt wird.

Klima und Boden entscheiden somit weitgehend über Leistung und Erfolg in der Landwirtschaft, die sich mit ihnen in ihrer Bedingtheit durch die natürlichen Voraussetzungen auseinanderzusetzen hat. Bei dem steten Wechsel der Einflüsse beider Faktoren je nach der örtlichen und wirtschaftlichen Lage ist ihre Erforschung innerhalb kleiner und kleinster Gebiete allein erfolgversprechend. Innerhalb derselben muß versucht werden, Beziehungen zu finden zwischen Boden und Klima einerseits und betriebswirtschaftlichen

Maßnahmen und Ergebnissen andererseits. Praktisch völlig wertlos bleiben abgeleitete Beziehungen aus großen Wirtschaftsgebieten. Eben weil die Erzeugungsbedingungen stärkstem Wechsel unterliegen, sind betriebswirtschaftliche Untersuchungen auf möglichst kleine Gebiete zu beschränken.

Bei ihrer großen Bedeutung verlangen Klima und Boden gebührende Berücksichtigung bei der landwirtschaftlichen Schätzung, indem ihre Beziehungen zu Betriebsform und Ertragswert der Landgüter je nach den Verschiedenheiten der örtlichen Erzeugungsbedingungen bewertet werden.

Nach alledem ist die Erforschung der Zusammenhänge zwischen Klima und Boden auf der einen, den Ernterelationen und dem Ertragswert auf der anderen Seite eine lohnende Aufgabe. Die vorliegende Arbeit soll in dieser Richtung einen Beitrag darstellen; ihr Untersuchungsgebiet ist die Provinz Westfalen.

II. Klima

A. Die klimatischen Verhältnisse Westfalens.

Westfalen bietet bei seiner durch ozeanische Einflüsse bedingten günstigen Lage im Westen Deutschlands ein uneinheitliches klimatisches Bild, das einen Wechsel von Ebene, Berg und Gebirge widerspiegelt.

Die große Ebene des Münsterländischen Beckens läßt die feuchten ozeanischen Luftströmungen ungehindert hereinfluten. Sie empfängt mit fast 750 mm einen beträchtlichen Teil der in ihnen enthaltenen Feuchtigkeit als Niederschlag.

Das Bergland des Teutoburger Waldes, des Osning und der Egge setzt diesen Luftströmungen den ersten wirksamen Stau entgegen. Infolge Abkühlung und Verdichtung der aufsteigenden, feuchten Luft erhält das Gebiet um die genannten Höhenzüge Niederschläge in Höhe von über 800 mm, die gegenüber der Ebene im Durchschnitt und Jahre demnach etwa 50 mm mehr betragen.

Auf der Leeseite des Höhenzuges sinken die Niederschläge im Ravensberger Hügellande um die beträchtliche Menge von etwa 100 mm.

Ein weiteres Sinken erfolgt nach Überwindung eines ferneren Staues, des Wiehen, auf dessen Leeseite um etwa weitere 50 mm in den Kreisen Minden und Lübbecke.

Einer besonderen Betrachtung bedarf der südliche Teil Westfalens, das Sauerland, ein in mehreren Punkten bis über 840 m aufragendes Gebirgsland, in dem ein großer Teil der vom Ozean hereinströmenden Luftfeuchtigkeit zur Kondensation gelangt, so daß die höchsten Erhebungen Niederschläge von mehr als 1400 mm aufweisen bei einer mittleren jährlichen Temperatur von etwa 5° C.

Trotzdem die höchsten Erhebungen, das Rothaargebirge und die Hochebene von Winterberg, in zusammenhängendem Zuge fast das gesamte östliche Sauerland einnehmen, empfängt der westliche Teil im Kreisdurchschnitt infolge seiner Lage zum Meere höhere Niederschläge bei wegen geringerer Erhebung über den Meeresspiegel trotzdem höheren Temperaturen.

Das nördliche und vor allem das nordwestliche Sauerland sind mehr oder weniger im Regenschatten des westlichen Teiles und zudem niedriger gelegen, so daß sinkende Niederschläge und steigende Temperaturen das Klima günstiger gestalten.

Der Hellweg schließlich ist als südlicher Teil des Münsterländischen Beckens mehr noch als die nördliche Abdachung des Sauerlandes im Regenschatten des letzteren gelegen, so daß er zu den niederschlagsärmsten und wärmsten Gebieten Westfalens zählt, allerdings noch etwa 700 mm als durchschnittlichen Jahresniederschlag erhält.

B. Einteilung Westfalens nach Klimagebieten.

Die Darstellung der Klimaverhältnisse Westfalens in den westlichen Zügen läßt entsprechend den landschaftlichen Besonderheiten verschiedene Klimagebiete unterscheiden.

Eine Ordnung der Klimagebiete und zugehörigen Kreise nach steigendem Niederschlag ergibt folgende Aufstellung:

1. Das Ravensberger Hügelland und der im Norden des Wiehen gelegene zur norddeutschen Tiefebene zählende Teil Westfalens als Gebiet des Regenschattens des Teutoburger Waldes, bzw. des Teutoburger Waldes und des Wiehen.
   Zugehörige Kreise: Herford, Minden, Lübbecke.
2. Der Hellweg als südlicher Teil des Münsterländischen Bekkens im Regenschatten des Sauerlandes.
   Zugehörige Kreise: Soest, Unna, Lippstadt.
3. Das Münsterländische Becken als breite Einfallspforte ozeanischer Luftströmungen.
   Zugehörige Kreise: Steinfurt, Ahaus, Koesfeld, Borken, Recklinghausen, Lüdinghausen, Münster, Warendorf, Beckum, Wiedenbrück.
4. Das Gebiet um die Höhenzüge des Teutoburger Waldes, des Osning und der Egge als Stau für die hereinflutenden Luftmassen.
   Zugehörige Kreise: Höxter, Tecklenburg, Halle, Warburg, Paderborn, Bielefeld, Büren.
5. Das Sauerland, der südliche und als Gebirgsland wirksamste Stau Westfalens für die ozeanischen Luftströmungen.
   Zugehörige Kreise: Iserlohn, Arnsberg, Ennepe-Ruhrkreis, Brilon, Meschede, Siegen, Wittgenstein, Olpe, Altena.

Die aufgeführten fünf Klimagebiete Westfalens sind — jedes für sich betrachtet — als Gebiete weitgehender Übereinstimmung des Klimaverlaufes und der Klimawerte anzusprechen. Zu ihrer näheren Kennzeichnung seien für jedes Gebiet die mittlere jährliche Niederschlagsmenge, deren prozentuale Verteilung auf das Sommer- und Winterhalbjahr, die mittlere Jahrestemperatur, die mittlere Aprilwärme, die Dauer einer Temperatur von 5° in Tagen und der Regenfaktor (Lang) angegeben:

Tabelle Nr. 1.

Klimagebiet	mittl. jährl. Niederschl. mm	Niederschl. d. Wi-Halbj. i. v. H. Jahresmenge	mittl. Jahrestemp. °C	mittl. April wärme °C	Dauer einer Temp. von 5° in Tagen	Regenfaktor (Lang)
Minden-Ravensberg	672	45	8,7	7,8	231	77
Hellweg	713	45	9,3	8,2	241	77
Münsterland	747	48	9,1	8,2	236	82
Teutoburger Wald, Osning u. Egge	803	48	8,5	7,5	229	94
Sauerland	1010	51	7,7	6,4	216	134

Die Klimawerte sind — soweit sie den Niederschlag betreffen — aus 40jährigen Mitteln (1891—1930), soweit sie sich auf die Wärme beziehen, aus 50jährigen Mitteln (1881—1931) des Landesfinanzamtes Münster i. W. berechnet worden, indem die für die einzelnen Stationen angegebenen Werte zur kreisweisen Durchschnittsbildung verwandt wurden, da die vorliegende Arbeit eine kreisweise Untersuchung darstellt. Aus den Ergebnissen der Kreise wurden dann die Mittel für die sie jeweils umfassenden Klimagebiete gebildet, indem die Ergebnisse von in landwirtschaftlich ungenutzten Gebieten (z. B. auf Bergkuppen) gelegenen Stationen unberücksichtigt blieben. Da Aufzeichnungen über Wärmeverhältnisse als langjährige Mittel von nur wenigen Stationen vorlagen, mußten die Wärmewerte für die einzelnen Kreise durch Angleichung an die Ergebnisse benachbarter Stationen mit möglichst ähnlichen klimatischen Verhältnissen gefunden werden.

Als Hauptmerkmale der klimatischen Verhältnisse Westfalens sind nach Tafel 1 festzustellen:

Der Einfluß des Ozeans und die landschaftlichen Verschiedenheiten Westfalens bedingen ein verhältnismäßig rasches Ansteigen der Niederschläge von 672 auf über 1000 mm, wobei der Anteil der Niederschläge des Winterhalbjahres mit zunehmender Erhebung über den Meeresspiegel in den den Meereswinden in besonderem Maße ausgesetzten Bergen des Sauerlandes die beträchtliche Höhe

von 51% erreicht (die zum Vergleich angeführten entsprechenden Werte der Beobachtungsorte Breslau und Magdeburg betragen 36, bzw. 41%).

Steigenden Niederschlägen entsprechen — abgesehen vom nördlicher und ungeschützter gelegenen, zur norddeutschen Tiefebene zählenden Minden-Ravensberg — sinkende Temperaturen. Mit der sinkenden mittleren Jahrestemperatur stehen die Abnahme der mittleren Aprilwärme und der Dauer einer Temperatur von 5° C im Einklang.

III. Der Boden.

A. Die Bodenverhältnisse Westfalens.

Eine qualitative Kennzeichnung der Böden nach den üblichen Grundsätzen der Bodeneinteilung ist für Betriebserfolg und Schätzung in der Landwirtschaft unzureichend, wenn nicht die wechselnden Bedingungen des Klimas und der örtlichen und wirtschaftlichen Lage gebührende Berücksichtigung finden: Je nach Gunst oder Ungunst von Klima und wirtschaftlicher Lage kann die Ertragsfähigkeit der Betriebe die erwartete Abhängigkeit von der Bodenstruktur stark vermissen lassen. Aus diesem Grunde ist wie für das Klima, so auch für den Boden eine Erforschung seiner Beziehungen zum Betriebe in möglichst kleinen Wirtschaftsgebieten erforderlich.

Der Boden Westfalens ist je nach Entstehung, Klima und Lage von recht unterschiedlicher Struktur.

Innerhalb des Münsterländischen Beckens weist der mittlere Teil — die Platte Altenberge, Münster und Beckum einschließlich der Baumberge — Lehm und lehmige Böden auf. Sie sind allgemein ein Ergebnis der Mischung des verwitterten Tonmergels der die genannte Platte einnehmenden Kreideformation mit feinem Diluvialsand, der ihn bei großer Nässe breiig, bei Dürre hart und undurchdringlich macht. Wo der vermischte Sand grobkörniger ist und Kalkbeimengungen vorkamen, entstand der beste Boden des Münsterlandes, der allerdings infolge fehlender Humuseinlagerungen nicht den Aueböden der Flußtäler oder dem Lößlehm des Hellweges gleichkommt. Das Gebiet des Kreises Beckum, das zu einem beträchtlichen Teil von den Höhen der Beckumer Berge eingenommen wird, weist fast durchweg einen schweren, tonigen Boden auf. — Im übrigen Münsterland überwiegt der diluviale Sand eindeutig.

Als eine landschaftliche, den Boden beeinflussende Eigentümlichkeit des Münsterlandes ist — abgesehen vom mittleren Teil — seine Muldenform zu erwähnen, die einen hohen Grundwasserstand bewirkt, da die Niederschläge hoch sind und verhältnismäßig langsam abfließen.

Als ungünstige Folge treten teilweise Stauungen auf, vor allem im Emsgebiet, weil es hier eine Eigentümlichkeit der Flüsse und Bäche ist, ihr Bett über das Niveau der umliegenden Ländereien zu erhöhen als Folge des jähen Wechsels von Berg und Ebene, der die Flüsse auf dem Wege von den Höhenzügen des Teutoburger Waldes durch die fast gefällelose Ebene des Münsterlandes veranlaßt, starke Ablagerungen von Geröll und Sinkstoffen anzuhäufen. Deshalb finden sich zwischen den Wasserläufen häufig niedrige, vertiefte Stellen, die an Nässe und Ortsteinbildungen leiden, um so mehr, als das Druckwasser aus den nahen Höhenzügen ohnehin für ausreichende Feuchtigkeit sorgt.

In dem geologisch im wesentlichen zur Triasformation zu rechnenden Gebiet um Teutoburger Wald, Osning und Egge werden die höheren Lagen von geringwertigen, steinigen Böden eingenommen. In den Tälern dagegen finden sich tiefgründige, lockere und fruchtbare Lehme, die mit wachsendem Feinerdegehalt stellenweise in Tone übergehen. Günstigere Böden weisen vor allem das im Kreise Höxter verhältnismäßig breite Wesertal, das Tal der oberen Emmer, die Warburger Börde, die Gegend zwischen Paderborn, Wever und Salzkotten und die Täler zwischen den verschiedenen Zügen der Hügelkette des Teutoburger Waldes auf.

Minden-Ravensberg wird nach Norden zu bis zum Wiehen durchgehend von Juraformationen eingenommen, die auf mancherorts undurchlässigem Untergrund einen teils flachgründigen, durch Lößbeimengungen jedoch verbesserten Lehmboden ergaben. Besonders milde Lehmböden weisen die nördlichen Abhänge des Wiehen auf, denen im nördlichen Teil der Kreise Minden und Lübbecke diluviale Sande vorgelagert sind. Die fruchtbaren Weserniederungsböden im Kreise Minden sind tiefgründige Marschböden von kalkhaltigem Lehm und Ton auf durchlässigem Untergrunde.

Das Sauerland gehört geologisch den palaeozoischen Formationen des Devon, das hier vorwiegend aus Schiefern und Grauwacken aufgebaut ist, im nördlichen Teile des Karbon an. Die Grauwacke bildet im südlichen und umfangreichsten Teile des Sauerlandes plateauartige Hochflächen und Kuppen von großer Rauheit, zwischen denen der Ackerbau bei schroffen Abhängen und engen Tälern wenig Raum findet. Der sehr flachgründige Lehmboden enthält größtenteils starke Beimengungen von Schiefer. — In den Kreisen Siegen und Wittgenstein treten durch die Grauwacke verschiedentlich Basaltkuppen hindurch, die jedoch wegen

ihrer geringen Ausdehnung und langsamen Verwitterung trotz ihrer an sich vorteilhaften Bestandteile wenig zur Bodenverbesserung beitragen. Im nördlichen Sauerland schließt sich nach der Ebene zu das Karbon an, das allgemein gute Lehmböden entstehen ließ, unter denen die ertragreichsten den Flußniederungen angehören und aus Mischungen mit reichen Mengen von Kreidebildungen entstanden.

Der Hellweg schließlich wird hauptsächlich von Kreideformationen eingenommen, die den durch Lößbeimengungen und günstigen Kalkgehalt wertvollsten Boden Westfalens entstehen ließen. Im Norden haben die zum Hellweg zählenden Kreise Anteil an den reichen Marschböden des Lippetales.

In Ermangelung geeigneteren Materials zur Ordnung und Kennzeichnung der westfälischen Böden wurde für die Zwecke der Untersuchung eine Zusammenstellung von Meitzen benutzt, aus der die Bodenzusammensetzung nach Feinerdegehalt für die Gesamtfläche der einzelnen Kreise ersichtlich ist. Neuere Ergebnisse wie auch diejenigen der noch nicht abgeschlossenen neuen Reichsbonitierung, die als vorzügliche Stütze künftiger ähnlicher Arbeiten gelten kann, konnten von den zutreffenden Stellen leider nicht abgegeben werden.

Je nach dem Anteil der Kreise an den verschiedenen Bodenarten wurden die Böden der einzelnen Kreise bezeichnet als vorwiegend Sand, vorwiegend Lehm bis Sand, vorwiegend Lehm, vorwiegend Lehm bis Ton. Im Sauerland, das ausschließlich Lehmböden aufweist, entsprechen die unterschiedlichen Bodenwerte außer der verschiedenen Tiefe des allgemein flachgründigen Ackerbodens vor allem dem Anteil des Schiefers. Daher sind im Sauerland Lehme zu unterscheiden, die zum Teil, und solche, die überwiegend mit Schiefer gemischt sind.

B. Einteilung der Böden innerhalb von Klimagebieten.

Eine Gruppierung der Kreise nach Bodenart innerhalb der Klimagebiete ergibt folgende Ordnung:

Klimagebiet Minden-Ravensberg

a) vorwiegend Lehm: Kreis Herford,
b) vorwiegend Lehm-Sand: Kreise Minden und Lübbecke;

Klimagebiet Hellweg

vorwiegend Lehm: Kreise Soest, Lippstadt, Unna;

Klimagebiet Münsterländisches Becken

a) vorwiegend Lehm-Sand:	Kreise Münster, Lüdinghausen, Koesfeld,
b) vorwiegend Sand:	Kreise Ahaus, Wiedenbrück, Borken, Warendorf, Recklinghausen, Steinfurt,
c) vorwiegend Lehm-Ton:	Kreis Beckum;

Klimagebiet Teutoburger Wald, Osning, Egge

a) vorwiegend Lehm-Sand:	Kreise Warburg, Bielefeld, Halle,
b) vorwiegend Sand:	Kreise Tecklenburg, Paderborn,
c) vorwiegend Lehm-Ton:	Kreise Büren, Höxter;

Klimagebiet Sauerland

a) Lehm, z. T. gemischt mit Schiefer:	Iserlohn, Ennepe-Ruhrkreis, Arnsberg,
b) Lehm, überwiegend mit Schiefer:	Altena, Olpe, Wittgenstein, Meschede, Brilon, Siegen,
c) Lehm, überwiegend mit Schiefer (günstigere Verhältnisse):	Kreis Siegen.

Der Kreis Siegen ist getrennt aufgeführt worden, trotzdem er wie das übrige südliche Sauerland einen überwiegend mit Schiefer gemischten Lehmboden aufweist. Es liegen hier jedoch besondere Verhältnisse vor, die sich aus besseren Bodenverhältnissen (schotteriger statt felsigem Untergrund), Betriebsstruktur (Kleinbesitz) und günstiger wirtschaftlicher Lage ergeben.

Eine solche Eingruppierung der Kreise in die einzelnen Klimagebiete schaltet bei betriebswissenschaftlichen Untersuchungen den Einfluß des Klimas weitgehend aus, wenn — wie in der vorliegenden Untersuchung — als Zahlenmaterial kreisweise Durchschnittswerte verarbeitet werden. Es wird das Ziel dieser Arbeit sein, in kleineren Wirtschaftsgebieten Zusammenhänge festzustellen zwischen Klima und Boden einerseits, den Ernterelationen sowie dem Anbau der Früchte andererseits, und so ein geeignetes Maß zu finden für die Gunst oder Ungunst des Klimas, für den natürlichen und wirtschaftlichen Wert des Bodens; ferner soll versucht werden, sich bei Vergleichen ergebende Abweichungen und Tendenzen auf ihre Ursachen zurückzuführen.

IV. Ernterelationen.

A. Grundlagen der Ernterelationen.

a) Ernteerträge.

Die zur Untersuchung benötigten Ernteerträge wurden der Reichsstatistik entnommen und stellen Kreisdurchschnitte dar, die auf Schätzungen beruhen und somit menschlichen Irrungen unterworfen sind; ihre Verarbeitung und Auswertung muß daher mit entsprechender Vorsicht erfolgen. Aus den Erntezahlen der Jahre 1928—1937 wurde kreisweise als Durchschnitt derjenige Ertrag berechnet, der als wahrscheinlicher erwartet werden kann, da Wachstum und Ertrag in ihrer Bedingtheit durch eine Summe natürlicher und wirtschaftlicher Voraussetzungen mehr oder weniger großen Schwankungen unterworfen sind und für Schwergewichtsverlagerungen im Anbau der Früchte als wichtigste betriebswirtschaftliche Maßnahme allein der Durchschnittsertrag maßgebend sein darf. Eine zehnjährige Durchschnittsbildung wurde daher zumindest als notwendig erachtet.

Da die landwirtschaftliche Erzeugung in unmittelbarer Nähe der Stadt unter der besonderen Gunst der wirtschaftlichen Lage und durch die gartenmäßige Nutzung des Bodens die Anpassung an die natürlichen Bedingungen weitgehend vermissen läßt, erstreckt sich die vorliegende Untersuchung der Abhängigkeit der Ernterelationen von Klima und Boden ausschließlich auf die 32 Landkreise Westfalens, im Regierungsbezirk Arnsberg auf die Kreise Soest, Unna, Lippstadt, Brilon, Meschede, Arnsberg, Iserlohn, Ennepe-Ruhrkreis, Altena, Olpe, Siegen, Wittgenstein; im Regierungsbezirk Münster auf die Kreise Steinfurt, Ahaus, Koesfeld, Borken, Recklinghausen, Lüdinghausen, Münster, Tecklenburg, Warendorf, Beckum; im Regierungsbezirk Minden auf die Kreise Minden, Lübbecke, Herford, Bielefeld, Halle, Wiedenbrück, Paderborn, Büren, Warburg, Höxter.

Ferner wurden unter der Vielzahl der Früchte solche wenig oder gar nicht berücksichtigt, deren Anbau in Westfalen unbe-

deutend ist, wie Mais (Körner), der seine höchste Anbauzahl mit nur 0,2% der landwirtschaftlichen Nutzfläche im Kreise Wiedenbrück findet. Ähnliche, z. T. noch geringere Anbauflächen weisen auf: Mais (Grünfutter), Buchweizen, Speiseerbsen, Futtererbsen, Speisebohnen, Wicken (Grünfutter), Butterlupinen, Süßlupinen, Hülsenfrüchtegemenge, Mischfrucht, Mohrrüben, Futterkohl, Seradella, Hanf.

Da die Reichsstatistik die Ernten der Ölfrüchte Raps und Rübsen erstmalig im Jahre 1935, die der Gespinstpflanzen Flachs und Hanf seit den Jahren 1936 erfaßt, konnten für diese Früchte nur drei-, bzw. zweijährige Durchschnitte gebildet werden; trotzdem sind die genannten Früchte wegen ihrer heutigen Bedeutung als sogenannte „Mangelfrüchte" bei entsprechend vorsichtiger Auswertung der Ergebnisse mit in den Rahmen der Untersuchung einbezogen worden. Ferner sind die Ernten der Frühkartoffeln erstmalig mit dem Jahre 1935 verwertet worden, da ihre Erträge vom genannten Jahre ab nicht mit den früheren zu vergleichen sind: Bis zum Jahre 1934 einschließlich wurden zu den Frühkartoffeln solche Kartoffeln gerechnet, die vor dem 15. September geerntet wurden, während von 1935 ab die vor dem Getreide geernteten Kartoffeln als Frühkartoffeln bezeichnet worden sind. — Als Menggetreideernten sind die Erträge von Winter- und Sommermenggetreide durch Bildung gewogener Mittel zusammengefaßt worden, da die Statistik erst vom Jahre 1936 ab den Winter- und Sommerbau von Menggetreide getrennt aufführt.

b) Erntestreuung.

Die absolute Höhe der Erträge allein ist kein ausreichendes Maß für den betriebswirtschaftlichen Wert der Früchte, wenn nicht die Erntestreuung als wahrscheinliche Abweichung der Ernten vom Durchschnittsertrag Berücksichtigung findet. Die Erntestreuung oder Ertragstreue ergibt sich aus den negativen und positiven Abweichungen der Ernten von der möglichst langjährigen Durchschnittsernte, indem die Summe aller Abweichungen durch die Zahl der erfaßten Jahre dividiert und prozentual auf die Durchschnittsernte bezogen wird. Soweit Gruppen- oder Gesamtstreuungen angeführt sind, sind sie unter Berücksichtigung des Anbaues als gewogene Mittel berechnet worden, da man andernfalls zu Werten gelangt, die ein entstelltes Bild der tatsächlichen Verhältnisse geben.

c) Erntewert.

Betriebswirtschaftliche Erörterungen über die Frage der Abhängigkeit der Ernterelationen von Klima und Boden können sich mit der Untersuchung der Höhe und Streuung der Erträge begnügen; sie verlangen Berücksichtigung auch der Erntewerte der Früchte, der gleich dem Geldwerte ist, der durch Verkauf der Hektarernte erzielt worden wäre, also abhängt von Ertrag und Preis der Frucht. Die Festsetzung der für die vorliegende Arbeit benötigten Preise erfolgte aufgrund der für die einzelnen Festpreisgebiete geltenden Preise des Wirtschaftsjahres 1938/39 unter Verwertung einer Auskunft der Landesbauernschaft Westfalen über die Hauptzeiten der Anlieferung. Für Getreide wurde der Februarpreis, für Menggetreide der Gerstenpreis, für Buchweizen ein Preis von 28,— RM eingesetzt. Der durchschnittliche Preis für Zuckerrüben wurde mit 3,50 RM für 1 dz angegeben und verwertet, derjenige für Raps mit 31,50 RM, für Rübsen mit 32,— RM. — Der Preis für Speisekartoffeln (spät) betrug in Westfalen im Wirtschaftsjahr 1938/39 in den Monaten September, Oktober, November für weiße, rote und blaue Sorten 4,80 RM, für gelbe Sorten 5,40 RM je dz. Verwertet wurde ein Preis von 4,— RM, um den nicht kontrollierbaren Anbau von Futterkartoffeln und den Wert der vom Hektarertrag zurückbehaltenen Mengen zu berücksichtigen. Ein verhältnismäßig großer Abschlag vom festgesetzten Preis von 4,80 RM verbietet sich, weil in Westfalen der Anbau der besser bezahlten gelben Speisekartoffel überwiegt. Für Frühkartoffeln wurde der in der Zeit vom 25. 7. bis 30. 7. 1938 geltende Preis von 7,90 RM je dz gewählt. Auf einen etwaigen Abschlag wurde verzichtet, da der Preis für eine verhältnismäßig späte Zeit gilt und die Statistik solche Kartoffeln als Frühkartoffeln bezeichnet, die vor dem Getreide geerntet werden. Durch die Einwirkung des Preises auf die Erzeugung wird jeder Betriebsführer vor die Frage gestellt, ob und inwieweit er Produktion und Betriebsform über die durch Boden und Klima bedingten Grenzen hinaus verändern soll. Die Frage, ob man sich umstellen soll, wird wichtig bei jeder Preisänderung der Produkte; denn der landwirtschaftliche Betriebsführer so gut wie der industrielle Unternehmer müssen die Preise vom Standpunkt ihres Betriebes aus betrachten, um wirtschaftlich gesund zu bleiben. Auch der landwirtschaftliche Betriebsleiter wird seinem Betriebe also diejenige Struktur geben müssen, die bei den bestehenden Preisen am vorteilhaftesten ist. Daß solche Umstel-

lungen in der Landwirtschaft jedoch an besondere Bedingungen gebunden sind, entspricht der besonderen Art der landwirtschaftlichen Produktion, die sich als weitgehend gebundene Produktion darstellt, gebunden an die natürlichen Bedingungen wie Boden und Klima, an die wirtschaftliche Lage, die gegebene Struktur des Betriebes, die bestehende Fruchtfolge, an vertragliche Bindungen, die Möglichkeit der Beschaffung von Arbeitskräften. Auch die Betriebsgröße verlangt hier Beachtung, da die Elastizität der Anbauflächen und damit zusammenhängend die Marktverbundenheit mit zunehmender Betriebsgröße wächst.

Trotz der Gebundenheit der landwirtschaftlichen Produktion werden die Preise in gewissem Ausmaße eine Anpassung der Produktion verlangen, die vor allem vom Verhältnis des Preises eines Produktes zu den Preisen der anderen abhängt; die Aufstellung der Anbauflächen wird bestimmt durch das Verhältnis der Preise konkurrierender Erzeugnisse zueinander. Es wird eine Funktion des Erntewertes sein, als Grundlage von Betrachtungen über die Zweckmäßigkeit von Umfang und Richtung der bestehenden Produktion, der Art der gegebenen Betriebsstruktur, über betriebswirtschaftliche Schwerpunktverlagerungen und als Grundlage jeder landwirtschaftlichen Schätzung zu dienen, wenn ihre Ergebnisse in genügend kleinen Wirtschaftsgebieten gewonnen und unter Berücksichtigung der Lage in Beziehung gesetzt werden zu den natürlichen Bedingungen von Boden und Klima.

B. Die Unzulänglichkeit des Grundsteuerreinertrages als Bewertungsmaßstab.

Ohne Anpassung an den Faktor „Boden" ist kein Optimum der Betriebsleistung möglich; der Boden ist bestimmend für Ertrag und Wirtschaftserfolg, damit für den Ertragswert der Betriebe allgemein. Der Boden bestimmt somit auch den Schätzungswert der landwirtschaftlichen Betriebe in weitem Umfang und liegt jeder Schätzung zugrunde.

Wer in Ermangelung anderer die Ergebnisse früherer Schätzungen, z. B. die der preußischen Grundsteuer-Reinertragsschätzung nach Meitzen mit den Ernteergebnissen und Anbauverhältnissen vergleicht, wird ein auffallendes Auseinanderweichen der erwarteten und tatsächlichen Ergebnisse feststellen:

Die folgende Tabelle Nr. 2 stellt den als Durchschnitte für die einzelnen Bodengruppen innerhalb der Klimagebiete berechneten

Ackerreinertragszahlen (aus Meitzen) den in den Jahren 1928—1937 geernteten Durchschnitts e r t r a g der Hauptfrüchte dieser Gruppen gegenüber, wobei eine Ordnung der Bodengruppen nach abnehmendem Reinertrag vorgenommen wurde.

Tab. 2. Grundsteuerreinertrag und Ernteertrag (dz/ha):

limagebiete	Bodengruppe	Grundst.-Reinertrag (Acker) I. Sgr./ Morgen	Wi- Roggen	Wi- Weizen	Wi- Gerste	Hafer	Getreide insgesamt	Spätkartoff.	Futterrüben
ellweg	vorwiegend Lehm	96	22,3	23,6	25,1	23,3	23,3	184	504
inden-Ravensbg.	„ Lehm — Sand	75	20,9	23,1	23,4	22,—	21,6	174	467
„	„ Lehm	74	22,—	24,1	24,1	22,5	22,6	184	487
eutob. Wald, Os-ning, Egge	„ Lehm — Sand	65	21,4	26,—	26,1	22,7	22,8	190	483
„ „	„ Lehm — Ton	55	20,4	20,9	22,2	19,3	20,2	172	439
ünsterländ. Beck.	„ Lehm — Sand	55	18,8	21,2	22,5	20,7	20,1	179	468
„	„ Lehm — Ton	54	19,8	21,6	23,—	20,3	20,9	177	491
auerland	Lehm, z. T. gemischt mit Schiefer	50	18,9	21,1	22,8	18,3	19,4	175	437
ünsterländ. Beck.	vorwiegend Sand	49	17,9	19,5	20,2	19,—	18,4	180	438
eutob. Wald, Os-ning, Egge	„ Sand	48	17,4	19,8	20,—	18,1	18,—	153	430
auerland	Lehm, überw. gemischt m. Schiefer (Siegen)	35	22,—	23,—	22,—	20,4	21,4	180	333
„	„ „	24	17,6	20,3	21,9	16,1	17,—	162	329

Um die Beziehungen zu verdeutlichen, sind die Reinerträge und Ernten sämtlicher Bodengruppen prozentual auf den Reinertrag und die Ernten der besten Bodengruppe (Hellweg) bezogen worden (Tafel 3).

Die obige Gegenüberstellung der Grundsteuerreinerträge und der Ernteergebnisse bezeugt eindeutig die Unzulänglichkeit der ersteren, ihren Zweck heute noch als Ausdruck und Maß des Steuerleistungsvermögens zu erfüllen. Ohne eine etwaige, der Reinertragshöhe entsprechende Gesetzmäßigkeit zu veranschaulichen, verringern sich die Erträge innerhalb der verschiedenen Bodengruppen Westfalens bei Winterroggen von 100 auf 78%, bei Winterweizen — nach vorherigem Ansteigen auf 110% — auf 83%, bei Wintergerste — nach vorherigem Ansteigen auf 104% — auf 80%, bei Hafer auf 69%, Getreide insgesamt auf 73%, bei Spätkartoffeln auf 83%, bei Futterrüben auf 65%.

Ebenso läßt die E r t r a g s s i c h e r h e i t, die durch die Ernte-

Tab. 3. Grundsteuerreinertrag und Ernteertrag (Hellweggruppe = 100).

Klimagebiet	Bodengruppe	Grundst.-Reinertrag (Acker) i. Sgr./ Morgen	Wi. Roggen	Wi- Weizen	Wi- Gerste	Hafer	Getreide insgesamt	Spätkartoff.	Futterrüben
Hellweg	vorwiegend Lehm	100	100	100	100	100	100	100	1
Minden-Ravensbg.	„ Lehm — Sand	78	94	98	93	94	93	95	
„	„ Lehm	77	99	102	96	97	97	100	
Teutob. Wald, Osning, Egge	„ Lehm — Sand	68	96	110	104	97	98	103	
„ „	„ Lehm — Ton	57	92	89	88	83	87	93	
Münsterländ. Beck.	„ Lehm — Sand	57	84	90	90	89	86	97	
„ „	„ Lehm — Ton	56	89	92	92	87	90	96	
Sauerland	Lehm, z. T. gemischt mit Schiefer	52	85	89	91	79	83	95	8
Münsterländ. Beck.	vorwiegend Sand	51	80	83	80	81	79	98	8
Teutob. Wald, Osning, Egge	„ Sand	50	78	84	80	78	77	83	8
Sauerland	Lehm, überw. gemischt m. Schiefer (Siegen)	36	99	97	88	88	92	98	6
„	Lehm, überw. gemischt m. Schiefer	25	79	86	87	69	73	88	6

Tab. 4. Grundsteuerreinertrag und Ertragssicherheit (Streuung).

Klimagebiet	Bodengruppe	Grundst.-Reinertrag (Acker) in Sgr./ Morgen	Wi- Roggen	Wi- Weizen	Wi- Gerste	Hafer	Getreide insgesamt	Spätkartoff.	Futterrüben
Hellweg	vorwiegend Lehm	96	8,2	8,—	7,9	6,7	7,7	9,9	10,
Minden-Ravensbg.	„ Lehm — Sand	75	10,7	6,6	10,4	5,5	8,8	8,—	11,
„	„ Lehm	74	5,—	5,2	7,8	7,4	6,—	6,8	14,
Teutob. Wald, Osning, Egge	„ Lehm — Sand	65	7,1	7,—	8,—	7,—	7,4	6,1	9,
„ „	„ Lehm — Ton	55	8,2	8,6	8,2	13,1	10,4	8,9	11,
Münsterländ. Beck.	„ Lehm — Sand	55	8,8	9,5	8,2	6,—	8,—	7,7	10,
„	„ Lehm — Ton	54	8,3	4,7	5,3	7,5	6,3	9,8	15,
Sauerland	Lehm, z. T. gemischt mit Schiefer	50	6,3	7,5	8,5	5,4	6,6	5,9	11,
Münsterländ. Beck.	vorwiegend Sand	49	8,1	8,3	10,7	6,7	7,9	7,2	11,
Teutob. Wald, Osning, Egge	„ Sand	48	11,2	10,5	13,3	10,2	10,3	8,5	11,
Sauerland	Lehm, überw. gemischt m. Schiefer (Siegen)	35	6,—	10,3	8,—	5,6	5,9	8,2	11,
„	„ „ „ „ „	24	6,5	6,—	10,—	7,6	7,1	11,—	12,

streuungen dargestellt ist (Tabelle 4), keine Abhängigkeit vom Grundsteuerreinertrag erkennen.

Die Streuungen bewegen sich in den 12 unterschiedenen Gruppen — wenn die Streuungen der Hellweg-Gruppe = 100 gesetzt werden (Tabelle 5) — ohne jeden augenscheinlichen Zusammenhang mit den Reinertragszahlen bei Getreide zwischen 77 und 135%, bei Futterrüben beträgt die entsprechende Spanne 90 und 149%, bei Spätkartoffeln 60 und 111%.

Tab. 5. Grundsteuerreinertrag und Ertragssicherheit (Hellweggruppe = 100).

imagebiet	Bodengruppe	Grundst.-Reinertrag (Acker) in Sgr./ Morgen	Wi- Roggen	W.- Weizen	W.- Gerste	Hafer	Getreide insgesamt	Spätkartoff.	Futterrüben
ellweg	vorwiegend Lehm	100	100	100	100	100	100	100	100
nden-Ravensbg.	„ Lehm — Sand	78	131	83	132	82	114	81	109
„	„ Lehm	77	61	65	99	110	78	69	138
utob. Wald, Osning, Egge	„ Lehm — Sand	68	87	88	101	105	96	62	90
„	„ Lehm — Ton	57	100	108	104	196	135	90	110
ünsterländ. Beck.	„ Lehm — Sand	57	107	119	104	90	104	78	100
„	„ Lehm — Ton	56	101	59	67	112	82	99	149
uerland	Lehm, z. T. gemischt mit Schiefer	52	77	94	108	81	86	60	113
ünsterländ. Beck.	vorwiegend Sand	51	99	104	135	100	103	73	112
utob. Wald, Osning, Egge	„ Sand	50	137	131	168	152	134	86	108
uerland	Lehm, überw. gemischt m. Schiefer (Siegen)	36	73	129	101	84	77	83	108
„	Lehm, überw. gemischt m. Schiefer	25	79	75	127	113	92	111	120

Da die Erntewerte bis auf geringe, den Preisrelationen der verschiedenen Festpreisgebiete entsprechende Unterschiede mit den Erntemengen übereinstimmen, können die Erntewerte so wenig wie die Erntemengen eine Gesetzmäßigkeit ihrer Beziehungen zu den Grundsteuerreinertragswerten vermuten lassen. Eine den tatsächlichen Verhältnissen gerecht werdende Bewertung landwirtschaftlicher Ertrags- und Leistungsfähigkeit wird sich eben nur aufgrund einwandfreier Ertragsfeststellungen unter weitgehender Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse, d. h. durch Erfassung kleiner Wirtschaftsgebiete ermöglichen lassen.

C. Die Ernterelationen in Abhängigkeit vom Boden.

Der Boden bedingt die Höhe und Sicherheit der Erträge, den Umfang der Kulturarten und einzelnen Früchte, den Erfolg aller betriebswirtschaftlichen Maßnahmen und damit neben der Betriebsführung und -form den Betriebserfolg überhaupt. Anpassung an den Boden muß daher oberster Leitsatz des Betriebsführers sein.

Die Bedeutung des Bodens für die landwirtschaftliche Betriebsführung zwingt zur Erfassung der Zusammenhänge zwischen Boden und Betrieb. Um mit diesen Beziehungen den natürlichen und wirtschaftlichen Wert des Bodens den tatsächlichen Verhältnissen entsprechend zu erfassen, sind in kleineren Wirtschaftsgebieten die Ernterelationen in Abhängigkeit vom Boden darzustellen. Das Klima als weiterer ertragsbestimmender Faktor ist dabei in seiner Wirkung nach Möglichkeit auszuschalten durch Herausstellung von Klimagebieten. Dadurch werden entsprechend den klimatischen Verschiedenheiten Gebiete zusammengefaßt mit möglichst gleichem Klimaverlauf und ähnlichen Klimawerten. Unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse und Wirtschaftslage können so Beziehungen zwischen Boden und Ernterelationen gefunden werden, die den tatsächlichen Einwirkungen des Bodens entsprechen und seinen natürlichen und wirtschaftlichen Wert bemessen lassen.

a) Minden-Ravensberg.

Minden-Ravensberg als das regenärmste der unterschiedenen Klimagebiete Westfalens weist im Süden Lehmboden auf, im Norden mehr Übergänge zum Sand und Sandböden, so daß der Boden des nördlichen Teiles, den die Kreise Minden und Lübbecke einnehmen, als „Lehm-Sand“ bezeichnet werden soll.

Den verschiedenen Bodenarten entsprechen folgende Ernten und Streuungen der einzelnen Getreidearten:

Setzt man die Ernten des Lehmbodens = 100 und werden die Erträge der Gruppe „Lehm-Sand“ auf die der Gruppe „Lehm“ bezogen, so ergeben sich die dargestellten Relationen.

Zur Verdeutlichung der Relationen innerhalb beider Bodengruppen ist der Winterweizenertrag des Lehmbodens = 100 gesetzt worden.

Wie aus der Tabelle 6 hervorgeht, liefern die Winterungen Weizen und Gerste mit je 24,1 dz Ertrag auf Lehmboden, bzw. 23,1 und 23,4 dz/ha auf „Lehm-Sand“ die höchsten Erträge Minden-

Tab. 6. Minden-Ravensburg (Getreide).

denart	Wi- Roggen dz/ha	So- Roggen dz/ha	Wi- Weizen dz/ha	So- Weizen dz/ha	Wi- Gerste dz/ha	So- Gerste dz/ha	Hafer dz/ha	Menggetreide dz/ha	Buchweizen dz/ha	Getreide insges.
rwiegend Lehm	22,—	15,7	24,1	19,—	24,1	19,2	22,5	22,9	—	22,6
rw. Lehm—Sand	20,9	15,4	23,1	18,—	23,4	18,5	22,—	20,6	9,1	21,6
				Ernte („Lehm" = 100)						
rw. Lehm	100	100	100	100	100	100	100	100	—	100
rw. Lehm—Sand	95	98	96	95	97	96	98	90	—	96
				Ernte (Wi-Weizen = 100)						
rw. Lehm	91	65	100	79	100	80	93	95	—	94
rw. Lehm—Sand	90	67	100	78	101	80	95	89	39	94
				Streuung						
rw. Lehm	5,—	2,8	5,2	6,—	7,8	7,9	7,4	6,2	—	6
rw. Lehm—Sand	10,7	13,—	6,6	8,—	10,4	7,—	5,5	7,1	6,5	8,8
				Streuung („Lehm" = 100)						
rw. Lehm	100	100	100	100	100	100	100	100	—	100
rw. Lehm—Sand	214	464	127	133	133	89	74	115	—	147
				Streuung (Wi-Weizen = 100)						
rw. Lehm	96	54	100	115	150	152	142	119	—	115
rw. Lehm—Sand	162	197	100	121	158	106	83	108	98	133

Ravensbergs. Der zunehmende Feinerdeanteil nach dem Süden des Gebietes zu bewirkt bei den genannten Früchten demnach einen Mehrertrag von 4, bzw. 3%; den Roggenertrag steigert er um 5%, von 20,9 auf 22 dz/ha. Die im Vergleich zum Roggenertrag recht hohen Erträge der „Lehm-Sand"-Gruppe an Weizen und Gerste werden auf die allgemein feststellbare Tatsache zurückzuführen sein, daß in Gebieten mit geringeren Böden nur wenige, aber dafür beste Parzellen den genannten Getreidearten vorbehalten sind, ferner auf die Qualität der fruchtbaren Gestriche an den Abhängen des Wiehen. — Auffällig ist die verhältnismäßig geringe Menggetreideernte auf dem leichteren Boden, der 10% auf der Flächeneinheit weniger erzeugt als der Lehmboden. Demgegenüber weist der Hafer auf demselben Boden mit 22 dz einen um nur 2% geringeren Ertrag auf als der Lehmboden. Sonstiges Sommergetreide wird in Minden-Ravensberg in so geringem Umfang angebaut, daß die Erträge zur Aufstellung von Relationen als ungeeignet angesehen werden müssen.

Wird der Weizenertrag jedes Bodens = 100 gesetzt, so ergibt sich unter Berücksichtigung der Streuungen (Tabellen 6—9) folgendes: Die Bodengruppe „Lehm-Sand" besitzt im Winterweizen, in der Wintergerste und noch mehr im Hafer die verhältnismäßig erfolgreichsten Früchte gegenüber der Lehmgruppe, da ihre Erträge bis auf 4, 3, bzw. 2% an die entsprechenden der besseren Gruppe heranreichen; zudem sind ihre Streuungen — abgesehen von der Gerste — verhältnismäßig gering. Hafer zeigt neben hohem Ertrag eine auffallend große Ertragssicherheit, die in der Gruppe „Lehm-Sand" um etwa ¼ größer ist als in der besseren Bodengruppe. — Auf dem besseren Boden weist Winterroggen unter den Hauptgetreidearten gegenüber der geringeren Bodengruppe die höchsten und sichersten Erträge auf, deren Streuung mit 5% einen auffallend geringen Wert erreicht, hinter dem die Winterweizenstreuung mit 5,2% allerdings kaum zurücksteht, während die Weizenerträge jedoch 9% über denen des Roggens liegen. Der Unterschied der Streuungen vom Getreide insgesamt ist zwischen den zwei behandelten Bodengruppen beträchtlich. Die Streuungen verhalten sich wie 100 : 147. Die überaus unterschiedlichen Streuungen des Sommergetreides (außer Hafer) erübrigen die nähere Betrachtung, da sein Anbau nur vereinzelt vorgenommen wird; der Anbau von Sommerroggen, -weizen und -gerste beträgt insgesamt nicht mehr als 0,1% in Minden-Ravensberg, da sie der Winterung im Ertrag deutlich unterlegen sind.

Die Ernterelationen der Hackfrüchte gehen aus Tabelle 7 hervor.

Die Lehmgruppe weist überall die höchsten Erträge auf. Ihre Spätkartoffelerträge übertreffen die der „Lehm-Sand"-Gruppe weit mit 184 dz/ha um 5%; dieselbe Zunahme von der schlechteren zur besseren Bodengruppe ergab sich bei Winterroggen. Ähnlich den Weizen- und Gersteerträgen wachsen die Erträge der Zucker- und Futterrüben mit steigendem Feinerdegehalt um 4% von 268 und 467 auf 279 und 487 dz/ha, Kohlrüben und Frühkartoffeln nehmen um 15, bzw. 13% zu. Die verhältnismäßig großen Zunahmen der beiden letztgenannten Früchte werden zum größten Teil auf den für ihren Anbau noch herangezogenen geringeren Böden des nördlichen Minden-Ravensberg beruhen. Im Süden dieses Gebietes herrscht dagegen fast ausschließlich Lehmboden vor. Auf den Lehmböden kommt die größte Ertragssicherheit unter den Hackfrüchten der Zuckerrübe zu, die mit 5,8% Streuung nur 12% unter der-

Tab. 7. Minden-Ravensberg (Hackfrüchte).

Bodenart	Spätkartoffeln dz/ha	Frühkartoffeln dz/ha	Zuckerrüben dz/ha	Futterrüben dz/ha	Kohlrüben dz/ha
		Ernte (dz/ha)			
vorw. Lehm	184	141	279	487	337
vorw. Lehm—Sand	174	122	268	467	285
		Ernte („Lehm" = 100)			
vorw. Lehm	100	100	100	100	100
vorw. Lehm—Sand	95	87	96	96	85
		Ernte (Spätkartoffel = 100)			
vorw. Lehm	100	77	152	265	183
vorw. Lehm-Sand	100	70	154	268	164
		Streuung			
vorw. Lehm	6,8	22,3	5,8	14,5	16,6
vorw. Lehm—Sand	8,—	50,5	13,3	11,4	16,6
		Streuung („Lehm" = 100)			
vorw. Lehm	100	100	100	100	100
vorw. Lehm—Sand	118	226	229	79	100
		Streuung (Spätkart. = 100)			
vorw. Lehm	100	328	85	213	244
vorw. Lehm—Sand	100	631	166	142	207

jenigen des Winterweizens liegt. Die „Lehm-Sand"-Gruppe weist demgegenüber mit 13,3% Streuung eine weit geringere Ertragstreue bei Zuckerrüben auf. Umgekehrte Verhältnisse liegen bei Futterrüben vor, die auf „Lehm-Sand" eine größere Ertragssicherheit besitzen als auf „Lehm". Für Kohlrüben gilt dasselbe, doch liefern letztere gegenüber den Futterrüben beträchtlich geringere Erträge. — Während die Streuungen der Spätkartoffeln in den beiden Gruppen nicht mehr als 6,8, bzw. 8% betragen, ist die Ertragssicherheit der Frühkartoffeln recht gering. Es sei hier nochmals darauf hingewiesen, daß die Frühkartoffeln erstmalig im Jahre 1935 erfaßt werden konnten, da erst von diesem Zeitpunkt ab die v o r dem Getreide geernteten Kartoffeln als Frühkartoffeln in die Statistik aufgenommen worden sind. Eine Beurteilung der hohen Streuungen von 22,3 und 50,5% hat daher den nur dreijährigen Durchschnitt zu berücksichtigen.

Der F u t t e r b a u weist mit der Verschiedenheit des Bodens etwas größere Ernteunterschiede auf als der Getreide- und Hackfruchtbau.

Die Luzerne-Erträge des „Lehm" übertreffen die des „Lehm-

Tab. 8. Minden-Ravensberg (Futterbau).

Bodenart	Klee	Luzerne	Wiesen ohne Bewäss. Anl.	Wiesen mit Bewäss. Anl.	
	dz/ha	dz/ha	dz/ha	dz/ha	
		Ernte (dz/ha)			
vorwiegend Lehm	60,9	69,6	45,2	57,1	
„ Lehm—Sand	56,8	61,—	41,2	53,3	
		Ernte („Lehm" = 100)			
vorwiegend Lehm	100	100	100	100	
„ Lehm—Sand	93	88	91	93	
		Ernte (Klee, bzw. Wiesen ohne = 100)			
vorwiegend Lehm	100	114	100	126	
„ Lehm—Sand	100	107	100	129	
		Streuung			
					Ges.
vorwiegend Lehm	16,2	17,—	13,1	11,4	8,5
„ Lehm—Sand	15,2	14,2	8,7	10,1	9,—
		Streuung („Lehm" = 100)			
					Ges.
vorwiegend Lehm	100	100	100	100	100
„ Lehm—Sand	94	84	66	89	106
		Streuung (Klee bzw. Wiesen ohne = 100)			
vorwiegend Lehm	100	105	100	87	
„ Lehm—Sand	100	93	100	116	

Sand" mit 12% am eindeutigsten, auch Wiesen ohne Bewässerungsanlagen liefern einen verhältnismäßig hohen Ertrag. Etwas geringer sind die Ertragsunterschiede bei Klee und Wiesen mit Bewässerungsanlagen. Zu bemerken ist ferner die verhältnismäßig starke ertragsmäßige Überlegenheit der Luzerne gegenüber Klee auf Lehmboden. Die Wiesenbewässerung steigert den Wiesenertrag bei beiden Bodengruppen etwa im selben Verhältnis, nämlich um je ¼ von 45,2 auf 57,1 und von 41,2 auf 53,3 dz/ha.

Die durch die Ertragsverhältnisse des Futterbaues dargestellte Überlegenheit der Lehmgruppe erscheint bei Betrachtung der Streuungen als Ausdruck der Ertragssicherheit weniger groß. Besonders die Wiesen ohne Bewässerungsanlagen sind in der „Lehm-Sand"-Gruppe an Sicherheit der Ertragsleistung bedeutend überlegen, da der den südlichen Teil Minden-Ravensberg einnehmende Lehmboden ausgesprochene Wiesenflächen in verhältnismäßig geringem Umfang aufweist; im Norden dagegen werden die weite Weserniederung sowie die verbreiteten Moorböden von

ertragssicheren Wiesen eingenommen. Neben der Wiesen- ist die Luzernestreuung auf den „Lehm-Sand"-Böden relativ gering, so daß auch hier der mindere Ertrag weniger ungünstig erscheint. Innerhalb der Bodengruppe „Lehm" zeigen Luzerne und Klee wenig unterschiedliche Streuungen bei ertragsmäßig recht deutlicher Überlegenheit der ersteren. Da auch die Bodengruppe „Lehm-Sand" die Luzerne gegenüber dem Klee infolge höherer Erträge und geringerer Streuung überlegen erscheinen läßt, dürften Erwägungen über einen erweiterten Luzernebau auf beiden Bodenarten am Platze sein.

Die unter den Hülsenfrüchten am umfangreichsten angebauten Ackerbohnen und Wicken sowie die heute als Mangelfrüchte wichtigen Ölfrüchte Raps, Rübsen und auch der Flachs nehmen so geringe Anbauflächen ein, daß nur mit Vorbehalt Relationen aufgestellt werden können.

Tab. 9. Minden-Ravensberg (Hülsenfrüchte, Öl- und Gespinstpflanzen).

Bodenart	Ackerbohnen	Wicken (Körner)	Raps	Rübsen	Flachs	
					Rohstengel	Samen
	dz/ha	dz/ha	dz/ha	dz/ha	dz/ha	dz/ha
vorw. Lehm	21,1	16,6	18,1	12,4	41,6	8,3
„ Lehm—Sand	19,3	14,—	17,—	13,—	33,6	8,1
Ernte („Lehm" = 100)						
vorw. Lehm	100	100	100	100	100	100
„ Lehm—Sand	91	84	94	104	81	98
Ernte (Ackerbohnen bzw. Raps = 100)						
vorw. Lehm	100	79	100	69		
„ Lehm—Sand	100	73	100	76		
Streuung						
vorw. Lehm	8,7	16,5	6,2	7,5	7,5	1,8
„ Lehm—Sand	8,3	9,2	9,9	6,7	6,7	12,6
Streuung („Lehm" = 100)						
vorw. Lehm	100	100	100	100	100	100
„ Lehm—Sand	95	56	160	89	89	700
Streuung (Ackerbohnen bzw. Raps = 100)						
vorw. Lehm	100	190	100	121		
„ Lehm-Sand	100	111	100	68		

Ein Vergleich der beiden unterschiedenen Hülsenfruchtarten Ackerbohnen und Wicken läßt eine deutliche Überlegenheit der ersteren erkennen bezüglich Ernte und Streuung. Der Ernteunterschied beträgt bei beiden Bodengruppen mehr als 20%; die Streuung

verdoppelt sich fast bei der ersten Gruppe; die zweite Gruppe weist eine geringere Zunahme der Streuung auf. Die Ackerbohnen weisen demnach gegenüber den Wicken in beiden Bodengruppen eine recht günstige Ertragshöhe und -sicherheit auf.

Für Raps und Rübsen liegen nur dreijährige Durchschnittsergebnisse vor. Feststellungen über Ernterelationen dieser Früchte sind daher besonders vorsichtig zu bewerten.

Der Raps ist dem Rübsen ertragsmäßig deutlich überlegen, auf „Lehm" um etwa 30%, auf „Lehm-Sand" um etwa 25%. Nicht so eindeutig verhalten sich die Streuungen: während die Lehmgruppe eine Abnahme der Ertragssicherheit vom Raps zu den Rübsen um etwa 20% zeigt, wächst die Ertragssicherheit der Rübsen gegenüber dem Raps um etwa 1/3. Da die Erträge der letzteren Bodengruppe jedoch über ¼ geringer sind, scheint auch in dieser Gruppe dem Raps der Vorzug zu gebühren, trotzdem seine Streuung hier hoch über der entsprechenden der anderen Bodengruppe steht (160 statt 100%).

Die Flachserträge wurden erstmalig im Jahre 1936 statistisch erfaßt, so daß nur zweijährige Durchschnitte gebildet werden konnten und von ihrer näheren Auswertung abgesehen worden ist.

Preis und Produktion ergeben, auf den Hektar bezogen, als Produkt den Erntewert. Die Wirkung des Preises auf Richtung, Menge und Qualität der Produktion ist keineswegs eindeutig, weil verschiedene die Eigenart der landwirtschaftlichen Erzeugung kennzeichnende Faktoren einer eindeutigen Einwirkung des Preises entgegenstehen: So sind die Betriebe charakterisiert durch eine starke gegenseitige Abhängigkeit der einzelnen Betriebszweige und damit durch eine weitgehende Gebundenheit der Produktion, was eine entsprechend geringere Möglichkeit der Beeinflussung des landwirtschaftlichen Betriebes hinsichtlich Produktion und Form bedeutet; als Beispiel der Gebundenheit der einzelnen Betriebszweige seien die Zusammenhänge zwischen Viehhaltung und Futterfläche und zwischen Viehhaltung und Bedarf an natürlichem Dünger für die pflanzliche Produktion erwähnt. Die landwirtschaftliche Erzeugung ist somit Einwirkungen durch den Preis im allgemeinen nur bedingt unterworfen. Die Wirkung des Preises wird jedoch bei solchen Erzeugnissen besonders auffällig, die weder streng in der Fruchtfolge verankert sind, noch für die Viehhaltung unersetzlich sind, bei den sogenannten „Randkulturen", wie sie z. B. unsere Ölfrüchte darstellen.

Tab. 10. Minden-Ravensberg Erntewerte (RM/ha) und Anbau.

Bodenart	Wi- Roggen	So- Roggen	Wi-Weizen	So-Weizen	Wi- Gerste	So- Gerste	Hafer	Meng-getreide	Buch-weizen	Getreide insgesamt	Hackfr. insgesamt	Spät-kartoffeln	Früh-kartoffeln	Zucker-rüben	Raps	Rübsen	Marktfr. insgesamt	Ackerland
Erntewert RM/ha																		
vorw. Lehm	427	305	509	401	439	349	403	417	—	432		736	1114	977	570	391	489	
„ Lehm—Sand	406	299	482	375	426	337	393	375	255	413		696	964	937	536	410	472	
Erntewert („Lehm" = 100)																		
vorw. Lehm	100	100	100	100	100	100	100	100	—	100		100	100	100	100	100	100	
„ Lehm—Sand	95	98	95	94	97	97	98	90	—	96		95	87	96	94	104	97	
Erntewert (Wi-Weizen = 100)																		
vorw. Lehm	84	60	100	79	86	69	79	82	—	85		145	219	192	112	77	96	
„ Lehm—Sand	84	62	100	78	88	70	82	78	53	86		144	200	194	111	85	98	
Anbau (% ldw. Nutzfl.)																		
vorw. Lehm	23,5	0,02	7,2	0,01	4,9	0,04	15,2	1,2	—	52,1	16,2	10,6	0,23	0,49	0,04	0,02	63,5	79,9
„ Lehm—Sand	22,3	0,03	4,8	0,02	2,—	0,06	9,8	0,70	0,01	39,6	15,1	9,2	0,28	0,31	0,05	0,05	49,5	60,4
Anbau (% Ackerland)																		
vorw. Lehm	29,4	0,1	9,—	0,1	6,1	0,1	19,-	1,5	—	65,2	20,3	13,3	0,3	0,6	0,1	0,1	79,5	
„ Lehm—Sand	36,9	0,1	7,9	0,1	3,3	0,1	16,2	1,2	0,1	65,6	25,—	15,2	0,5	0,5	0,1	0,1	82,—	
Anbau (% Getreide)																		
vorw. Lehm	45,1	0,1	13,8	0,1	9,4	0,1	29,2	2,3	—									
„ Lehm—Sand	56,3	0,1	12,1	0,1	5,1	0,2	24,7	1,8	0,1									

Es ist somit bei jeder betriebswirtschaftlichen Schwerpunktsverlagerung die Elastizität der Anbauflächen zu berücksichtigen. Dieser Forderung hat auch die Betrachtung der Erntewerte zu entsprechen.

Der Erntewert ist gleich der Summe, die durch Verkauf der Hektarernte erzielt werden kann. Der Erntewert des gesamten Getreides, der „Getreidewert", ist in der Lehmgruppe mit 432 RM/ha demjenigen der „Lehm-Sand"-Gruppe um 4% überlegen. Von den Hauptgetreidearten der letzteren Gruppe reichen Wintergerste und mehr noch Hafer am ehesten an die Erntewerte der „Lehm"-Gruppe heran. Die Erntewerte des Winterroggens unterscheiden sich wie die Ernteerträge um 5%; dieselben Unterschiede gelten für Spätkartoffeln, während die Frühkartoffeln mit abnehmendem Feinerdegehalt um 13% und damit am stärksten unter allen aufgeführten Marktfrüchten absinken. Da für Frühkartoffeln wie auch für Raps und Rübsen nur dreijährige Durchschnitte vorliegen, sind die entsprechenden Relationen mit größter Vorsicht zu bewerten.

Wird zur weiteren Verdeutlichung der Erntewertrelationen der Erntewert des Winterweizens als der im allgemeinen höchste Wert unter den Getreidearten in jeder Bodengruppe = 100 gesetzt, so ist zunächst eine deutliche Überlegenheit des Weizens über sämtliche restlichen Getreidearten ersichtlich. Der Erntewert des Winterweizens übertrifft den „Getreidewert" auf „Lehm" um 15, auf „Lehm-Sand" um 14%. In größerem Abstand folgt dem Weizen die Wintergerste, deren Erntewert auf dem feinerdereicheren Boden um 14, den feinerdeärmeren um 12% hinter dem entsprechenden Wert des Weizens zurückbleibt. Die Erntewerte sinken weiter — wenn auch wenig — von der Gerste zum Roggen um weitere 2, bzw. 4%, vom Roggen zum Hafer um noch 5, bzw. 2%.

Bei einem zusammenfassenden Vergleich beider Bodengruppen reicht die Wintergerste auf „Lehm-Sand" am nächsten an den Winterweizen heran und übertrifft den Winterroggen am erheblichsten (neben Winterweizen). Die Wintergerste scheint demnach im nördlichen Minden-Ravensberg verhältnismäßig günstigere Erzeugungsbedingungen zu finden als im südlichen. Dasselbe gilt für Hafer, dessen Erntewert auf „Lehm" 21, auf „Lehm-Sand" 18% weniger beträgt als der entsprechende Wert des Weizens und 6, bzw. 4% unter dem „Getreidewert" steht.

Die Eindeutigkeit, mit der die Erntewerte des Weizens diejenigen der übrigen Getreidearten übertreffen, spricht für eine

möglichst starke Ausdehnung des Weizenanbaues, vor allem auf dem Lehmboden, wo der Weizen mehr noch als auf „Lehm-Sand" durch Ertragshöhe, -sicherheit und günstige Erntewerte ausgezeichnet ist. Außerdem nimmt hier der Weizen bei einem Vergleich mit der „Lehm-Sand"-Gruppe eine recht geringe Anbaufläche ein. — Der Anbau von Wintergerste und Hafer hängt eng mit der starken Vieh-, insbesondere Schweinehaltung Minden-Ravensbergs zusammen. Da die Gerste nach der Machtübernahme als Ersatz ausländischer Futtermittel wachsende Bedeutung erlangte, stieg ihr Anbau von Jahr zu Jahr: auf „Lehm" von 1933—1937 von 2,1 auf 4,9%, auf „Lehm-Sand" von 0,6 auf 2% der landwirtschaftlichen Nutzfläche. — Der Hafer weist auf „Lehm" verhältnismäßig geringe Erträge, Erntewerte und eine große Streuung auf, die für einen verminderten Anbau sprechen. Vor allem auf „Lehm" scheint sein Anbau mit 15,2% der landwirtschaftlichen Nutzfläche und 11% des Ackerlandes gegenüber 9,8% der landwirtschaftlichen Nutzfläche, bzw. 16,2% des Ackerlandes auf „Lehm-Sand" zu umfangreich vorgenommen zu werden, vor allem, wenn man den Hafer als Futtermittel mit der Gerste vergleicht, deren Erträge auf „Lehm" um 7, auf „Lehm-Sand" um 6% höher sind.

Der Winterroggen weist in Minden-Ravensberg Erntewerte auf, die von der Wintergerste zwar überschritten werden; doch sind die Unterschiede gering, zudem ist der Roggenanbau durch den infolge starker Viehhaltung sehr großen Strohbedarf weitgehend bedingt. Am wenigsten günstig erscheint der Roggenbau seltsamerweise auf den leichteren Böden, wo der Ertrag 11% unter dem der Gerste steht, die Ertragstreue ein wenig geringer und der Erntewert um 4% größer ist als derjenige der Gerste.

Die Relationen der übrigen Getreidearten werden nicht behandelt, da ihr Anbau völlig unbedeutend ist.

Die Erntewerte der Hackfrüchte lassen deren große Bedeutung für die Intensivierung des Ackerbaus erkennen. Das gilt in abgeschwächtem Maße auch für Raps, weniger für Rübsen. Durch die Hack- und Ölfrüchte wird der Erntewert des Getreides insgesamt auf „Lehm" um 13%, auf „Lehm-Sand" um 14% gesteigert, so daß der wie der Getreidewert als gewogenes Mittel berechnete Erntewert sämtlicher angeführter Marktfrüchte 489, bzw. 472 RM/ha beträgt und auf „Lehm" bis auf 4, auf „Lehm-Sand" sogar auf 2% an die Erntewerte des Winterweizens heranreicht. Der Hackfruchtbau steigert somit den Erntewert der Marktfrucht auf „Lehm-Sand"

infolge seines höheren Anteiles am gesamten Marktfruchtbau verhältnismäßig mehr als „Lehm“ trotz geringerer Erträge.

Unter den Hackfrüchten nimmt die Zuckerrübe trotz anscheinender Überlegenheit der Frühkartoffeln zweifellos den ersten Platz ein, da sie eine Marktfrucht darstellt, die in Form von Blatt und Schnitzeln wertvolle Nebenprodukte liefert für die Viehhaltung. Ihr Erntewert nimmt mit steigendem Feinerdegehalt um 4% zu, außerdem verdoppelt sich ihre Ertragssicherheit. Eine bedeutend höhere Zunahme weisen die Frühkartoffeln auf, deren berechnete Werte jedoch wegen der bei ihnen vorliegenden nur dreijährigen Ergebnisse mit größter Vorsicht anzuwenden sind. — Die Erntewerte der umfangreich angebauten Spätkartoffeln übertreffen mit 736 und 696 RM/ha die entsprechenden Getreidewerte etwa um je 70%. Damit stellt sich auch die Spätkartoffel als intensive Marktfrucht dar, die den Erntewert des Winterweizens um etwa 45% in beiden Bodengruppen übertrifft, während Zuckerrüben und Frühkartoffeln ihn etwa verdoppeln. Auch der Raps, dessen Erntewert vom „Lehm-Sand“ zum „Lehm“ um 6% ansteigt, übertrifft den Winterweizen um über 10% in beiden Gruppen. Da der Nachteil des Rapsbaues, die Unsicherheit der Erträge wegen der großen Empfindlichkeit gegen Witterungseinflüsse und tierische Schädlinge, durch gute Preise ausgeglichen worden, zudem seine Vegetationszeit kurz ist und die Aussaatkosten gering sind, wird man seinen Anbau mit Erfolg erweitern, um so mehr, als der Raps zu den sehr elastischen Randkulturen zählt. Die Rübsen weisen bedeutend geringere Erntewerte auf als der Raps; die Erntewerte fallen auf „Lehm“ um 31, auf „Lehm-Sand“ um 24%, so daß die Rübsen dem Raps eindeutig unterlegen sind. — Die im Jahre 1940 erfolgte Erhöhung des Verkaufspreises des Erzeugers auf 44 RM je 100 kg Raps oder Rübsen wird die Stellung beider Ölgewächse als intensive Marktfrüchte festigen.

b) Das Münsterländische Becken.

In dem als breite, ebene Einfallspforte für westliche Luftströmungen stark unter ozeanischem Klimaeinfluß stehenden Münsterländischen Becken herrscht diluvialer Sandboden vor. Daneben kommen alluviale Böden vor, im mittleren Teil des Beckens auch Lehmböden und durch Mischung Übergänge von Lehm zum Sand. Der Lehmboden des Münsterlandes ist auf Kreidebildungen zurückzuführen und entbehrt im Gegensatz zu dem der Börden und des

Ravensberger Hügellandes der Lößbeimengungen; er ist nährstoffärmer und schwieriger zu bearbeiten. Das trifft vor allem für den Kreis Beckum zu, wo das Ergebnis der Kreideverwitterung als „Lehm-Ton" anzusprechen ist, weniger für die Kreise Koesfeld und Münster, deren Böden als „Lehm-Sand" bezeichnet worden sind; außerdem ist noch „Sand" zu unterscheiden.

Die Getreideernten und -streuungen des Münsterländischen Beckens gehen aus Tabelle 11 hervor:

Tab. 11. Münsterländisches Becken (Getreide).

denart	Wi- Roggen	So- Roggen	Wi- Weizen	So- Weizen	Wi- Gerste	So- Gerste	Hafer	Mengetreide	Buchweizen	Getreide insgesamt
w. Lehm—Sand	18,8	15,1	21,2	18,3	22,5	18,6	20,7	19,7	11,1	20,1
Sand	17,9	15,2	19,5	17,1	20,2	18,1	19,—	18,—	11,8	18,4
Lehm—Ton	19,8	18,5	21,6	19,7	23,—	19,9	20,3	20,3	11,5	20,9
ne („Lehm—Sand" = 100)										
w. Lehm—Sand	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sand	95	101	92	93	90	97	92	91	106	92
Lehm—Ton	105	123	102	108	102	107	98	103	104	104
nte (Wi-Weizen = 100)										
w. Lehm-Sand	89	71	100	86	106	88	98	93	52	95
Sand	92	78	100	88	104	93	97	92	61	94
Lehm—Ton	92	86	100	91	106	92	94	94	53	97
euung										
w. Lehm—Sand	8,8	12,—	9,5	8,7	8,2	5,2	6,—	7,2	25,7	8,—
Sand	8,1	10,9	8,3	9,4	10,7	7,5	6,7	9,2	13,2	7,9
Lehm—Ton	8,3	6,9	4,7	5,—	5,3	7,—	7,5	4,7	9,8	6,3
euung („Lehm—Sand" = 100)										
w. Lehm—Sand	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sand	92	91	87	108	131	144	112	128	51	99
Lehm—Ton	94	58	49	58	65	135	124	65	38	79
euung (Wi-Weizen = 100)										
w. Lehm—Sand	93	126	100	92	86	55	63	76	271	84
Sand	98	131	100	113	129	90	81	111	159	95
Lehm—Ton	177	147	100	106	113	149	160	100	209	134

Die Bodengruppe „Lehm-Sand" übertrifft mit einer Getreideernte von 20,1 dz/ha die „Sand"-Gruppe um 8%, bleibt jedoch um 4% hinter den Erträgen der „Lehm-Ton"-Gruppe zurück, die somit als recht günstig erscheinen. Die Überlegenheit des Tonbodens beruht — abgesehen von der Sommerung außer Hafer — in hohen

Erträgen an Winterroggen und Menggetreide, das im Münsterland — vor allem auf dem schweren Boden — verhältnismäßig umfangreich angebaut wird. Der „Lehm-Ton"-Boden weist ferner bei Sommerroggen, -weizen und -gerste eindeutig die höchsten Erträge auf. Mit zunehmendem Sandgehalt zeigen auf „Lehm-Sand" Winterweizen, Wintergerste und noch mehr der Hafer die relativ günstigsten Erträge. Die Stärke des Sandbodens liegt vor allem in günstigen Winterroggenerträgen, die denen des „Lehm-Sand"-Bodens um 5% nachstehen, während die Erträge von Winterweizen und Wintergerste 8, bzw. sogar 10% weniger betragen als die entsprechenden Ernten der „Lehm-Sand"-Gruppe.

Wenn zur Verdeutlichung der Ernterelationen der Winterweizen in jeder Gruppe = 100 gesetzt wird, so zeigt sich eindeutig, daß Winterweizen und Wintergerste in sämtlichen Gruppen die absolut höchsten Ernten ergeben, die diejenigen des Roggens um 8—11, bzw. 12—17% übertreffen. Besonders auffällig sind die hohen Erträge der Wintergerste, die auf „Sand" etwas abfallen. Festgehalten zu werden verdient ferner, daß — abgesehen von der „Lehm-Ton"-Gruppe — die Haferernten denjenigen des Weizens näher stehen als denen des Roggens. Außerdem findet das gesamte Sommergetreide anscheinend weit günstigere Produktionsbedingungen als z. B. in Minden-Ravensberg, wo keine Sommergetreideart mehr als 80% der Winterweizenernte erreicht.

Wie die Ertragshöhe, so ist auch die Ertragssicherheit in der „Lehm-Ton"-Gruppe den anderen Gruppen überlegen, und zwar um etwa 20%, was am auffälligsten am Winterweizen, dann an der Wintergerste und am Menggetreide in Erscheinung tritt, wenn von Sommerroggen, -weizen und Buchweizen wegen ihres geringen Anbaues abgesehen wird. — Auf „Lehm-Sand" gedeihen vor allem Hafer, außerdem Menggetreide und Wintergerste am sichersten, während der Sandboden im Hafer und Winterroggen die ertragssichersten Getreidearten besitzt.

Bevor die gefundenen Relationen mit Hilfe der weiter unten berechneten Erntewerte und unter Berücksichtigung der Anbauverhältnisse des näheren bewertet werden, seien die Ernten und Streuungen der übrigen Fruchtarten dargestellt, zunächst die der Hackfrüchte:

Die Hackfrüchte bieten ein gegenüber dem Getreide auffallend verändertes Bild zugunsten der feinerdeärmeren Böden, das vor allem durch die Höhe der Kartoffelernten hervorgerufen wird.

Tab. 12. Münsterländisches Becken (Hackfrüchte).

Bodenart	Spät-kartoffeln	Früh-kartoffeln	Zucker-rüben	Futter-rüben	Kohlrüben
Ernte (dz/ha)					
vorw. Lehm—Sand	179	127	293	468	351
„ Sand	180	128	283	438	344
„ Lehm—Ton	177	111	275	491	338
Ernte (Lehm—Sand = 100)					
vorw. Lehm—Sand	100	100	100	100	100
„ Sand	100	101	97	94	98
„ Lehm—Ton	99	97	94	105	96
Ernte (Spätkartoffeln = 100)					
vorw. Lehm—Sand	100	71	164	261	196
„ Sand	100	71	157	243	191
„ Lehm—Ton	100	63	155	277	191
Streuung					
vorw. Lehm—Sand	7,7	10,8	9,5	10,5	11,5
„ Sand	7,2	19,7	12,1	11,8	11,4
„ Lehm—Ton	9,8	33,7	7,5	15,6	11,3
Streuung (Lehm—Sand = 100)					
vorw. Lehm—Sand	100	100	100	100	100
„ Sand	94	182	127	112	99
„ Lehm—Ton	127	312	79	149	98
Streuung (Spätkartoffeln = 100)					
vorw. Lehm—Sand	100	140	123	136	149
„ Sand	100	274	168	164	158
„ Lehm—Ton	100	344	77	159	115

Während sich für die Getreideernte mit steigendem Feinerdeanteil der Böden eine absteigende Tendenz ergab, kommen die Spät- wie Frühkartoffelernten des Sandbodens denen des „Lehm-Sand" völlig gleich und übertreffen die des „Lehm-Ton". Auch die Kohlrüben liefern Erträge, die auf „Lehm-Sand" zwar reichlich, auf „Lehm-Ton" aber nicht erreicht werden. Erst die Futterrübe steht unter den Hackfrüchten deutlicher an Ertragsleistung gegenüber derjenigen der restlichen Bodengruppen zurück. Die höchsten Erträge weist die „Lehm-Ton" auf; sie verhalten sich zu den Spätkartoffelerträgen wie 2,8 : 1. Für „Lehm-Sand" und „Sand" lauten die entsprechenden Relationen 2,6 : 1 und 2,4 : 1. Der Anbau der Zuckerrübe ist im Münsterland so gering — er erreicht auf keinem der unterschiedenen Böden 0,1% der landwirtschaftlichen Nutzfläche —, daß die Relationen dieser Frucht keiner näheren Betrachtung unterzogen werden sollen.

Der durch hohe Kartoffelerträge bedingte Vorzug des Sand-

bodens wird nicht durch geringe Ertragssicherheit gemindert oder aufgehoben. Der „Sand“ weist mit 7,2% die überhaupt niedrigste Streuung unter allen Hackfrüchten auf, die sich mit zunehmendem Feinerdeanteil der Böden um 6 und schließlich über 30% auf den Streuungswert 9,8 erhöht. Die entsprechenden Frühkartoffelernten entstammen dreijähriger Durchschnittsbildung und sind lediglich der Vollständigkeit halber mit aufgeführt. — Die Futterrübe liefert auf „Lehm-Sand“ die sichersten Erträge. Auf „Lehm-Ton“ ist ihre Streuung 1,5 mal so groß, während ihr Ertrag demjenigen auf „Lehm-Sand“ überlegen ist, so daß ihre Überlegenheit auf „Lehm-Ton“ fraglich wird.

Bezieht man die einzelnen Hackfrüchte innerhalb der einzelnen Gruppen auf Spätkartoffeln = 100, so erkennt man, daß die Futterrübe auf „Lehm-Sand“, dann auf „Lehm-Ton“ die verhältnismäßig sichersten Erträge liefert. — Die Kohlrübe zeigt zunächst auf „Lehm-Ton“, dann auf „Lehm-Sand“ die größte Ertragstreue, während die Spätkartoffel den Sandboden durch größte Ertragssicherheit auszeichnet.

Tab. 13. Münsterländisches Becken (Futterbau).

Bodenart	Klee	Luzerne	Wiesen ohne Bewäss. Anl.	Wiesen mit Bewäss. Anl.	
vorw. Lehm—Sand	57,3	59,6	41,7	54,8	
„ Sand	53,2	54,4	40,2	51,—	
„ Lehm—Ton	54,9	55,2	36,5	47,5	
Ernte (Lehm—Sand = 100)					
vorw. Lehm—Sand	100	100	100	100	
„ Sand	93	91	96	93	
„ Lehm—Ton	96	93	88	87	
Ernte (Klee = 100)					
vorw. Lehm—Sand	100	104	73	96	
„ Sand	100	102	76	96	
„ Lehm—Ton	100	101	66	87	
Streuung					Ges.Str.
vorw. Lehm—Sand	13,4	15,1	12,5	12,6	9,3
„ Sand	11,7	10,7	11,2	13,6	9,3
„ Lehm—Ton	13,7	15,5	11,6	14,1	9,1
Streuung (Lehm—Sand = 100)					
vorw. Lehm—Sand	100	100	100	100	100
„ Sand	87	71	90	108	100
„ Lehm—Ton	102	103	93	112	98
Streuung (Klee = 100)					
vorw. Lehm—Sand	100	113	93	94	
„ Sand	100	91	96	116	
„ Lehm—Ton	100	113	85	103	

Im Futterbau (Tabelle 13) ermöglichen die hier besonders großen Qualitätsunterschiede der Ernten, die in den gewonnenen Zahlen keinen Ausdruck finden, am wenigsten eine sichere Bewertung der Relationen. Wenn der Futterbau trotzdem mit erfaßt worden ist, so sind die Ergebnisse mit größter Vorsicht aufzunehmen.

Sämtliche aufgeführten Futterpflanzen liefern auf „Lehm-Sand" die höchsten Erträge, die auf „Lehm-Ton" bei den durch Ackerbau gewonnenen Futterpflanzen weniger, bei dem auf Grünland erzeugten Futter jedoch stärker absinken als bei der restlichen Gruppe.

Innerhalb der einzelnen Bodengruppen besitzt „Lehm-Sand" die verhältnismäßig ertragreichste Frucht in der Luzerne. Auf „Sand" liefern Wiesen die höchsten Erträge, auf „Lehm-Ton" der Klee.

Die Erntesicherheit ist in der Sandgruppe auffallend groß. Die große Ertragstreue der Wiesen wie auch die verhältnismäßig hohen Ernteerträge werden ihre Ursache wesentlich in der vor allem im Gebiet der Sandgruppe reichlich vorhandenen Feuchtigkeit haben, die jedoch auf der anderen Seite als häufig auftretende stauende Nässe die Qualität der Ernten herabsetzt. Die Sicherheit der Kleeernten auf „Sand" wird mit darauf zurückzuführen sein, daß sein Anbau wenig umfangreich, aber dafür auf verhältnismäßig guten Böden vorgenommen wird.

Die „Lehm-Ton"- und „Lehm-Sand"-Böden weisen etwa gleiche Ertragssicherheit auf außer auf Wiesen. Wiesen ohne Bewässerungsanlagen liefern auf „Lehm-Ton", solche mit Bewässerungsanlagen auf „Lehm-Sand" die sichersten Erträge.

Luzerne wird nur auf „Lehm-Ton" zu 0,5% der landwirtschaftlichen Nutzfläche, auf den übrigen Böden zu 0,1% angebaut. Dementsprechend wird von einer näheren Kennzeichnung der Ergebnisse Abstand genommen.

Unter den verschiedenen Bodenarten besitzen die feinerdeärmeren in den Wiesen die sichersten Futterlieferanten, der „Lehm-Ton" im Klee.

Die Bewässerungsanlagen erhöhen lediglich den Ertrag, nicht aber die Ertragssicherheit. Am günstigsten wirken sich Bewässerungsanlagen auf „Lehm-Sand" aus, wo sie bei gleichbleibender Streuung den Ertrag stark erhöhen.

Unter Hülsenfrüchten, Öl- und Gespinstpflanzen Relationen zu bilden, stößt auf Schwierigkeiten, die in einem zu geringen Anbauumfang der genannten Früchte begründet liegen: Lediglich auf „Lehm-Ton" werden Ackerbohnen zu 0,5% angebaut.

Tab. 14. Münsterländisches Becken (Hülsenfrüchte, Öl- und Gespinstpflanzen).

Ernte (dz/ha)

Bodenart	Acker-bohnen	Wicken (Körner)	Raps	Rübsen	Flachs Rohstengel	Flachs Samen
vorw. Lehm—Sand	16,9	16,1	15,3	11,4	34,9	7,2
„ Sand	16,8	12,9	14,6	11,2	31,2	7,7
„ Lehm—Ton	19,—	18,1	17,3	15,2	34,1	7,2
Ernte („Lehm—Sand" = 100)						
vorw. Lehm—Sand	100	100	100	100	100	100
„ Sand	99	80	95	98	89	107
„ Lehm—Ton	112	112	113	133	98	100
Ernte (Ackerbohnen bzw. Raps = 100)						
vorw. Lehm—Sand	100	95	100	75	228	47
„ Sand	100	77	100	77	214	53
„ Lehm—Ton	100	95	100	88	197	42
Streuung						
vorw. Lehm—Sand	10,4	9,8	14,6	16,7	6,6	5,3
„ Sand	14,—	13,7	10,5	5,9	7,6	5,3
„ Lehm—Ton	61,1	7,9	4,6	11,9	3,5	13,9
Streuung („Lehm—Sand" = 100)						
vorw. Lehm—Sand	100	100	100	100	100	100
„ Sand	135	140	72	35	115	100
„ Lehm—Ton	59	81	32	71	53	262
Streuung (Ackerbohnen bzw. Raps = 100)						
vorw. Lehm—Sand	100	94	100	114	45	36
„ Sand	100	98	100	56	72	50
„ Lehm—Ton	100	130	100	259	76	302

In den übrigen Gruppen beträgt der Anbau der einzelnen Hülsenfrüchte nirgends mehr als 0,2%, der Raps- und Rübsenbau zusammen nie über 0,05%, der Flachsbau weniger als 0,2% der landwirtschaftlichen Nutzfläche. Bei solch geringem Anbauumfang ist die Wahrscheinlichkeit, daß die mit den genannten Früchten bestellten Flächen nicht der in den einzelnen Gruppen vorherrschenden Bodenart entsprechen, zu groß, um die Ernterelationen in Abhängigkeit von der Bodenart des näheren untersuchen zu können. Als wesentliches Ergebnis sei trotzdem festgehalten: Die Hülsenfrüchte scheinen auf „Lehm-Ton" die höchsten Ernten zu erreichen mit reichlich 10% Mehrertrag gegenüber dem „Lehm-Sand". Die Wickenerträge sind denjenigen der Ackerbohnen um 5, bei „Sand" um über 20% unterlegen.

Die geringste Streuung fällt mit den höchsten Ernten zusammen, kommt also dem „Lehm-Ton" zu. Der „Sand" zeigt im Gegensatz

dazu geringste Ernten und höchste Streuungen. Die Ertragssicherheit der Wicken ist etwa dieselbe wie die der Ackerbohne, lediglich auf „Lehm-Ton" ist sie um etwa 1/3 geringer.

Die Ernten von Raps und Rübsen erreichen ebenfalls auf „Lehm-Ton" die höchsten Werte; ihnen folgen in größerem Abstand die Erträge auf „Lehm-Sand", diesen wieder in geringerem Abstand diejenigen des „Sandes". Die Überlegenheit von Raps gegenüber Rübsen ist auf „Lehm-Sand" am größten, auf „Lehm-Ton" am geringsten.

Sehr niedrig liegt die Rapsstreuung auf „Lehm-Ton", die Rübsenstreuung auf „Sand". An Ertragssicherheit zeigt sich Raps dem Rübsen auf den feinerdereicheren Böden stark überlegen, auf „Sand" aber unterlegen.

Die Flachsernten lassen für die einzelnen Gruppen keine wesentlichen Unterschiede erkennen.

Eine Bewertung von Ernterelationen ohne Berücksichtigung der Erntewerte hieße Produktion ohne Beachtung der Preise, käme einer Anpassung lediglich an die natürlichen, nicht aber wirtschaftlichen Erzeugungsbedingungen der Betriebe gleich und müßte somit zu wirtschaftlichen Mißerfolgen führen.

Die Erntewerte des Münsterländischen Beckens stellt Tabelle Nr. 15 dar:

Den höchsten Getreidewert weist „Lehm-Ton" auf. Doch ist die Überlegenheit gegenüber den restlichen Bodengruppen weniger überzeugend, als nach dem Verhältnis der Ernteerträge vermutet werden konnte. Die Ursache dafür liegt in der Zugehörigkeit zu einem Preisgebiet mit größtenteils — vor allem für Gerste — niedrigeren Festpreisen, und in den Anbauverhältnissen, die für „Lehm-Ton" durch verhältnismäßig umfangreichen Anbau von Gerste und Menggetreide charakterisiert sind, die dem Roggenbau an Umfang gleich-, bzw. fast gleichkommen und infolge ihrer relativ geringen Preise den Getreidewert verringern, so daß sein nach der Getreideernte erwarteter Vorsprung gegenüber „Lehm-Sand" halbiert wird.

Der Weizen übertrifft in seinen Erntewerten alle übrigen Getreidearten. Ihm folgt an 2. Stelle eindeutig die Gerste bei einem Abstand, der 10, auf „Lehm-Sand" 8% der Weizenernte beträgt. Die Wintergerste ist dem Winterroggen ziemlich deutlich überlegen, während der Winterroggen kaum höhere Werte aufweist als der Hafer, der somit neben der Wintergerste im Münsterland

Tab. 15. Münsterländisches Becken. Ernteverte (RM/ha) und Anbau.

Bodenart	Wi- Roggen	So- Roggen	Wi- Weizen	So- Weizen	Wi- Gerste	So- Gerste	Hafer	Meng-getreide	Buchweizen	Getreide insgesamt	Hackfr. insgesamt	Spät-kartoffeln	Früh-kartoffeln	Zucker-rüben	Raps	Rübsen	Marktfr. insgesamt	Ackerland	Intensit. Z.
Erntewert (RM/ha)																			
vorw. Lehm-Sand	368	297	452	390	416	343	375	362	312	386		716	1003	1026	482	359	428		
„ Sand	349	297	410	363	370	332	344	330	329	351		720	1011	991	460	353	426		
„ Lehm-Ton	388	363	456	416	412	356	370	363	322	393		708	877	963	544	—	430		
Erntewert („Lehm-Sand" = 100)																			
vorw. Lehm-Sand	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	100		
„ Sand	95	100	91	93	89	97	92	91	106	91		100	101	97	95	98	100		
„ Lehm-Ton	105	122	101	107	99	104	99	100	104	102		99	97	94	113	133	100		
Erntewert (Wi-Weizen = 100)																			
vorw. Lehm-Sand	81	66	100	86	92	76	83	80	69	85		158	222	227	107	79	95		
„ Sand	85	72	100	89	90	81	84	80	80	86		176	247	242	112	86	104		
„ Lehm-Ton	85	80	100	91	90	78	81	80	71	86		155	192	211	120	105	94		
Anbau (% ldw. Nutzfläche)																			
vorw. Lehm-Sand	14,6	0,13	5,9	0,19	3,1	0,82	11,4	2,7	0,01	38,9	11,—	5,2	0,16	0,06	0,04	0,01	44,37	59,2	99
„ Sand	16,9	0,10	2,-	0,15	1,1	0,44	10,-	1,4	0,09	32,2	14,7	7,—	0,50	0,04	0,03	0,02	39,8	52,-	104
„ Lehm-Ton	5,9	0,08	6,2	0,12	5,9	0,87	9,6	5,1	0,01	33,8	9,3	3,9	0,23	0,08	0,03	—	38,—	51,3	93
Anbau (% Ackerland)																			
vorw. Lehm-Sand	24,7	0,2	10,-	0,3	5,2	1,4	19,3	4,6	0,10	65,7	18,6	8,8	0,3	0,1	0,1	0,1	75		
„ Sand	32,5	0,2	3,9	0,3	2,1	0,9	19,2	2,7	0,20	61,9	28,3	13,5	1,—	0,1	0,1	0,1	77		
„ Lehm-Ton	11,5	0,2	12,1	0,2	11,5	1,7	18,7	9,9	0,10	65,9	18,1	7,6	0,4	0,2	0,1	—	74		
Anbau (% Getreide)																			
vorw. Lehm-Sand	37,5	0,3	15,2	0,5	8,-	2,1	29,3	6,9	0,10										
„ Sand	52,5	0,3	6,2	0,5	3,4	1,4	31,1	4,5	0,30										
„ Lehm-Ton	17,5	0,2	18,3	0,4	17,5	2,6	28,4	15,1	0,10										

unter den Getreidearten einen recht günstigen Platz einnimmt, wenn man dieselben Betrachtungen über andere Klimagebiete Westfalens aufstellt, z. B. über Minden-Ravensberg. Die im Vergleich mit den Hauptgetreidearten hohen Sommergetreideerträge sind oben besprochen worden; die Erntewerte verhalten sich entsprechend.

Da die Hack- und Ölfruchtpreise einheitlich sind, verhalten sich die Erntewerte untereinander wie die Ernten selbst. Ein Vergleich der Erntewerte der Hackfrüchte mit denen des Getreides überzeugt jedoch von der starken Überlegenheit der ersteren, die die Erntewerte der „Marktfrucht insgesamt" bei „Lehm-Ton" um 9% von 393 auf 430 RM, bei „Lehm-Sand" um 11% von 386 auf 428, bei „Sand" aber um 21% von 351 auf 426 RM steigert, so daß der „Marktfruchtwert" des Sandbodens demjenigen der weit höher bewerteten anderen Bodenarten völlig gleichsteht. Die Ursache hierfür ist in den verhältnismäßig hohen und sicheren Erträgen und im großen Anbauumfang der Spätkartoffel zu suchen; die Spätkartoffel erweist sich somit besonders auf leichtem Boden als eine äußerst intensitätssteigernde Frucht. — Auch der Raps liefert nach den für ihn vorliegenden dreijährigen Ernteergebnissen recht hohe Erntewerte, die diejenigen des Winterweizens um 10—20% übertreffen, vor allem auf „Lehm-Ton".

Der Anteil der Marktfruchtfläche an der landwirtschaftlichen Nutzfläche nimmt ab vom „Lehm-Sand" zum „Sand" und „Lehm-Ton". Bezieht man den Marktfruchtbau auf das Ackerland, so zeigt der Sandboden den größten Anteil, der „Lehm-Ton" wieder den geringsten. Unter den einzelnen Marktfrüchten nehmen auf Sandboden neben Hafer und Roggen Kartoffeln deutlich den größten Raum ein, nämlich 64% der Ackerfläche. Mit wachsendem Feinerdeanteil der Böden nehmen zu Lasten des Roggens Menggetreide, Wintergerste und Winterweizen zu, die auf „Lehm-Ton" mit insgesamt $^1/_3$ des Ackerlandes gegenüber $^1/_{12}$ auf „Sand" und $^1/_5$ auf „Lehm-Sand" den größten Umfang haben.

Die hohen Erntewerte sprechen beim Weizen für einen möglichst umfangreichen Anbau in sämtlichen Bodengruppen, vor allem auf „Lehm-Ton", der die höchsten und sichersten Ernten erzielt. Die hohen und sehr sicheren Ernten an Gerste und Menggetreide lassen auf das Vorhandensein geeigneter Anbauflächen schließen, so daß aufgrund der der Gerste um 10% überlegenen Erntewerte des Winterweizens diesem im Anbau der Vorzug gegeben werden sollte, Gerste und Menggetreide jedenfalls möglichst nicht mit ihm

in Konkurrenz treten sollten, was auch bei Roggen zutrifft, den der Winterweizen bei weitem übertrifft bezüglich Erntehöhe, Streuung und Erntewert. Der Hafer steht an Ertrag zurück und hat in den übrigen Bodengruppen eine entschieden größere Berechtigung, wo er — vor allem auf „Lehm-Sand" — die absolut höchsten und sichersten Erträge bringt und den Erntewert des Winterroggens übertrifft. Abgesehen vom Winterweizen erscheint die Wintergerste mehr als in den anderen Gruppen als die relativ günstigste Getreideart; ihr Ertrag übertrifft den des Winterweizens um 6%, ihr Erntewert unterscheidet sich um 8% und damit am geringsten von dem des Weizens. Der Winterroggen nimmt hier eine verhältnismäßig ungünstige Stellung ein.

Auf dem Sandboden nehmen Winterroggen und Hafer 84% der Getreideanbaufläche ein. Da Winterweizen und -gerste bei ihrem geringen Anbau die wenigen guten Böden einnehmen, werden ihre Ernten beim Vergleich mit denen des besseren Bodens leicht zu günstig bewertet.

Die sichersten Getreidearten sind auf „Sand" Hafer und Roggen. Sie liefern auch die höchsten Erträge und Ertragswerte, wenn man sie auf den in jeder Gruppe = 100 gesetzten Winterweizenertrag bezieht und mit den entsprechenden Werten der restlichen Gruppen vergleicht. — Daß die Nachteile des Sandbodens durch umfangreichen und verhältnismäßig ertragreichen Kartoffelbau weitgehend aufgehoben werden können, beweisen die Ernterelationen: Während der Erntewert des gesamten Getreides, der „Getreidewert", durch Hackfruchtbau auf „Lehm-Ton" nur um 8% des Winterweizenwertes auf 94, der Getreidewert von „Lehm-Sand" um 10% auf 95% des Weizenwertes gesteigert wird, wächst der Getreidewert bei „Sand" um 18% auf 104% des zugehörigen Wertes für Winterweizen an.

c) Teutoburger Wald, Osning, Egge.

Das Klima des Gebietes um Teutoburger Wald, Osning und Egge wird bedingt durch die Stauwirkung der Höhenzüge gegenüber den ozeanischen Luftströmungen und die damit verbundenen im Vergleich zur Münsterländischen Ebene vermehrten Niederschläge, die ihrerseits zusammen mit der höheren Lage etwas geringere Temperaturen zur Folge haben.

Wie im Münsterland, so sind auch hier drei Bodenarten zu unterscheiden: „Lehm-Sand", „Sand" und „Lehm-Ton".

Tab. 16. Teutoburger Wald, Osning, Egge (Getreide).

Bodenart	Wi- Roggen	So- Roggen	Wi- Weizen	So- Weizen	Wi- Gerste	So- Gerste	Hafer	Mengetreide	Buchweizen	Getreide insgesamt
Ernte (dz/ha)										
Vorw. Lehm-Sand	21,4	17,—	26,—	20,—	26,1	20,3	22,7	22,8	11,2	22,8
„ Sand	17,4	13,8	19,8	17,4	20,—	17,2	18,1	17,3	10,7	18—
„ Lehm-Ton	20,4	18,4	20,9	17,9	22,2	18,3	19,3	18,4	9,4	20,2
Ernte („Lehm-Sand" = 100)										
Vorw. Lehm-Sand	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
„ Sand	81	81	76	87	77	85	80	76	96	79
„ Lehm-Ton	95	108	80	90	85	90	85	81	84	89
Ernte (Wi-Weizen = 100)										
Vorw. Lehm-Sand	82	65	100	77	100	78	87	88	43	88
„ Sand	88	70	100	88	101	87	91	87	54	91
„ Lehm-Ton	98	88	100	86	106	88	92	88	45	97
Streuung										
Vorw. Lehm-Sand	7,1	7,8	7,—	8,3	8,—	8,2	7,—	8,6	21,2	7,4
„ Sand	11,2	14,6	10,5	7,1	13,3	12,7	10,2	7,9	15,7	10,3
„ Lehm-Ton	8,2	11,3	8,6	11,8	8,2	9,6	13,1	12,7	16,2	10,4
Streuung („Lehm-Sand" = 100)										
Vorw. Lehm-Sand	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
„ Sand	158	187	150	86	166	155	146	92	74	139
„ Lehm-Ton	115	145	123	142	103	117	187	148	76	141
Streuung (Winterweizen = 100)										
Vorw. Lehm-Sand	101	111	100	119	114	117	100	123	303	106
„ Sand	107	139	100	68	127	121	97	75	150	98
„ Lehm-Ton	95	131	100	137	95	112	152	148	188	121

Der „Lehm-Sand" zeigt eine starke Überlegenheit der Getreideerträge mit 22,8 dz/ha gegenüber 18 auf „Sand" und 20,2 auf „Lehm-Ton", so daß die unterschiedenen Bodengruppen ein Verhältnis des Getreideertrages von 100 : 79 : 89 aufweisen. Dieses Verhältnis wird weiter vor allem bei Winterweizen und -gerste, enger bei Hafer und Winterroggen. Besonders Winterweizen und -gerste weisen auf „Lehm-Sand" auffallend hohe Erträge auf, die zum „Sand" und „Lehm-Ton" um 24 und 20, bzw. 23 und 15% abnehmen. Die Abnahmen des Hafers entsprechen noch am meisten denen des Getreides insgesamt, während Roggen unter den Hauptgetreidearten die geringsten Ertragsunterschiede aufweist.

Wenn zur Verdeutlichung der Relationen der Winterweizenertrag = 100 gesetzt wird, so stellen sich auf „Lehm-Sand" Winter-

weizen und Wintergerste als ertragreichste Früchte dar, hinter denen Hafer und Winterroggen ertragsmäßig um 13 und 18% des Weizenertrages zurückstehen. Auf „Sand" dagegen sind Hafer und Winterroggen dem Winterweizen um 9 und 12% unterlegen, so daß beide Früchte, vor allem aber Winterroggen, auf „Sand" eine verhältnismäßig günstige Stellung einnehmen.

Der „Lehm-Ton"-Boden ist ausgezeichnet durch verhältnismäßig günstige Wintergerste- und auch Roggenerträge, letztere sind dem Getreidedurchschnittsertrag der Gruppe überlegen.

Neben den größten Erträgen weist das Getreide auf „Lehm-Sand" auch die höchste Ertragssicherheit auf, die derjenigen der anderen Gruppen um durchschnittlich 40% überlegen ist. Dabei zeigen sich die Hauptfrüchte als gleichsichere Getreidearten; nur Gerste ist um 14% weniger sicher. Dasselbe gilt für „Lehm-Ton" mit dem Unterschied, daß hier der Hafer deutlicher als auf „Lehm-

Tab. 17. Teutoburger Wald, Osning, Egge (Hackfrucht).

Bodenart	Spät-kartoffeln	Früh-kartoffeln	Zucker-rüben	Futter-rüben	Kohlrüben
Ernte dz/ha					
vorw. Lehm-Sand	190	123	286	483	370
„ Sand	153	106	249	430	336
„ Lehm-Ton	172	109	261	439	343
Ernte („Lehm-Sand" = 100)					
vorw. Lehm-Sand	100	100	100	100	100
„ Sand	81	86	87	89	91
„ Lehm-Ton	91	89	91	91	93
Ernte (Spätkartoffeln = 100)					
vorw. Lehm-Sand	100	65	151	254	195
„ Sand	100	69	163	281	220
„ Lehm-Ton	100	63	152	255	199
Streuung					
vorw. Lehm-Sand	6,1	28,2	9,5	9,5	17,1
„ Sand	8,5	27,2	11,1	11,3	18,4
„ Lehm-Ton	8,9	39,4	11,5	11,6	13,8
Streuung („Lehm-Sand" = 100)					
vorw. Lehm-Sand	100	100	100	100	100
„ Sand	139	96	117	119	108
„ Lehm-Ton	146	140	121	122	81
Streuung (Spätkartoffeln = 100)					
vorw. Lehm-Sand	100	462	156	156	280
„ Sand	100	320	131	133	216
„ Lehm-Ton	100	443	129	130	155

Sand" die Gerste die unsicherste Hauptgetreideart ist; für Menggetreide gilt gleiches. Auf Sandboden zeigt die Wintergerste die größte Streuung des hier behandelten Klimagebietes, Hafer und Menggetreide geringere als Winterroggen.

Während sich der Getreideertrag auf „Sand" zu demjenigen auf „Lehm-Sand" wie 79 : 100 verhält, wird dieses Verhältnis durch sämtliche Hackfruchtarten verengt, wider Erwarten wenig durch Spätkartoffeln, mehr durch Frühkartoffeln, verhältnismäßig stark durch Futter- und mehr noch Kohlrüben; die beiden Rübenarten reichen auf „Sand" fast an die entsprechenden Erträge auf „Lehm-Ton" heran, dessen Hackfrüchte ertragsmäßig durchschnittlich um knapp 10% hinter denen des „Lehm-Sand"-Bodens zurückstehen.

Werden zur Verdeutlichung der Ernterelationen die Spätkartoffelerträge jeder Gruppe = 100 gesetzt, so zeigen die feinerdereicheren Böden Futter- und Kohlrübenerträge, die die Spätkartoffelernten um das 2,5-, bzw. 2fache übertreffen, während beide Rübenarten auf „Sand" 2,8, bzw. 2,2 mal so hohe Erträge liefern. Die Kartoffelernten — weniger die Frühkartoffelernten — müssen daher auf „Sand" als verhältnismäßig ungünstig angesprochen werden. Dieser Eindruck wird verstärkt durch einen Vergleich mit den oben untersuchten Relationen des Münsterlandes, wo die Kartoffel auf „Sand" sich eindeutig als günstigste Hackfrucht erwies. Die verhältnismäßig ungünstige Stellung der Kartoffel auf dem Sandboden des hier untersuchten Klimagebietes dürfte weitgehend auf die Bodenverhältnisse zurückzuführen sein: Während im benachbarten Münsterland der „Sand" eindeutig als solcher bezeichnet werden konnte, enthält das Gebiet des „Sandes" um Teutoburger Wald und Egge in etwas größerem Umfange lehmige Böden, deren flächenmäßige Ausdehnung jedoch die Bezeichnung des Durchschnittsbodens dieses Gebietes als „Lehm-Sand" nicht gerechtfertigt erscheinen ließ. Ferner enthalten die hier verwendeten Zahlen der Statistik entsprechend den Methoden der Gewinnung Fehlerquellen, die eine Übereinstimmung des zahlenmäßig dargestellten Bildes mit den tatsächlichen Verhältnissen z. T. vermissen lassen können, was in besonderem Maße für das Klimagebiet um Teutoburger Wald, Osning und Egge zuzutreffen scheint. So sind die Erträge von Winterweizen, Wintergerste und Spätkartoffeln auf „Lehm-Sand" die höchsten Westfalens und selbst denen des fruchtbaren Haarstranggebietes noch um 10%, 4, bzw. 3% — schein-

bar! — überlegen, so daß die auf „Lehm-Sand" bezogenen Erträge der Sandgruppe verhältnismäßig ungünstig erscheinen mögen.

Die Streuung der Hackfrüchte wächst im allgemeinen von „Lehm-Sand" zum „Sand" und „Lehm-Ton". Die beiden letzteren Gruppen weisen eine bei „Sand" etwas günstigere, ungefähr gleiche Streuung auf bei Spätkartoffeln, Zucker- und Futterrüben und sind der „Lehm-Sand"-Gruppe eindeutig unterlegen. Frühkartoffeln scheinen auf „Sand" mindestens gleichsichere Erträge zu liefern wie auf „Lehm-Sand". Die Kohlrübe zeigt auf „Lehm-Ton" die größte Ertragssicherheit.

Ein Vergleich der Streuungen der einzelnen in größerem Umfang angebauten Hackfrüchte mit denen der Spätkartoffeln (Spätkartoffeln = 100) läßt auf „Lehm-Sand" die Spätkartoffel, auf „Sand" und „Lehm-Ton" die Futterrübe als verhältnismäßig ertragssicherste Früchte erkennen.

Tab. 18. Teutoburger Wald, Osning, Egge (Futterbau).

Bodenart	Klee	Luzerne	Wiesen ohne Bewäss. Anl.	Wiesen mit Bewäss. Anl.	
dz/ha					
vorw. Lehm-Sand	60,8	64,2	44,5	56,—	
„ Sand	51,3	58,8	36,5	50,8	
„ Lehm-Ton	54,1	59,—	42,6	67,6	
Ernte („Lehm-Sand" = 100)					
vorw. Lehm-Sand	100	100	100	100	
„ Sand	84	92	82	91	
„ Lehm-Ton	89	92	96	121	
Ernte (Klee = 100)					
vorw. Lehm-Sand	100	106	73	92	
„ Sand	100	115	71	99	
„ Lehm-Ton	100	109	79	125	
Streuung					*Ges.Streuung*
vorw. Lehm-Sand	12,5	9,8	15,1	10,8	9,2
„ Sand	14,8	13,9	16,6	10,9	12,4
„ Lehm-Ton	13,5	14,1	14,4	14,—	10,8
Streuung („Lehm-Sand" = 100)					
vorw. Lehm-Sand	100	100	100	100	100
„ Sand	118	142	110	101	135
„ Lehm-Ton	108	144	95	130	117
Streuung (Klee = 100)					
vorw. Lehm-Sand	100	78	121	86	
„ Sand	100	94	112	74	
„ Lehm-Ton	100	104	107	104	

Wie der Getreide- und Hackfrucht-, so liefert auch der Futterbau auf „Lehm-Sand" durchschnittlich die höchsten Erträge. Ausschließlich die Wiesen mit Bewässerungsanlagen bringen auf „Lehm-Ton", wo sie 1% der landwirtschaftlichen Nutzfläche einnahmen, gegenüber etwa 2% bei „Sand" und „Lehm-Sand", im Vergleich zur letzteren Gruppe Mehrerträge von etwa 20%.

Im Verhältnis zu den Klee-Erträgen (Klee = 100) gibt Luzerne auf Sandboden die höchsten Erträge, dasselbe trifft für Wiesen, insbesondere solche mit Bewässerungsanlagen, auf „Lehm-Ton" zu. Entsprechend erscheinen Luzerne auf „Lehm-Sand" und Wiesen ohne Bewässerungsanlagen auf Sand am ungünstigsten. Durch Bewässerungsanlagen werden die Wiesenerträge der „Lehm"-Sand"-Gruppe um 26%, der „Sand"-Gruppe um 39%, der „Lehm-Ton"-Gruppe um 59% gesteigert.

Auf „Lehm-Sand", der die höchsten Erträge brachte, weisen nur Klee und Luzerne im Vergleich mit den restlichen Bodengruppen auch die größte Ertragssicherheit auf, während die Ertragstreue der Wiesen ohne Bewässerungsanlagen bei der „Lehm-Ton"-Gruppe etwas größer, diejenige der Wiesen mit Bewässerungsanlagen bei der „Sand"-Gruppe gleich groß ist; bei letzterer sind die Wiesen ohne Bewässerungsanlagen, die hier einen besonders großen Anteil an der landwirtschaftlichen Nutzfläche haben, deutlich am unsichersten. Die Ertragstreue der Luzerne ist gegenüber derjenigen von Klee (Klee = 100) auf „Lehm-Sand" am größten, auf „Lehm-Ton" am geringsten, diejenige der Wiesen ohne gegenüber derjenigen der Wiesen mit Bewässerungsanlagen auf „Lehm-Ton" am günstigsten, auf „Sand" am ungünstigsten.

Die Hülsenfrüchte Ackerbohnen und Wicken sowie die Öl- und Gespinstpflanzen werden in so geringem Umfange angebaut, daß ihre Ernterelationen nur mit großer Vorsicht bewertet werden dürfen.

Die Ackerbohnen weisen Erträge auf, die fast 30, auf „Lehm-Ton" etwa 20% über denen der Wicken liegen; beide Früchte liefern die höchsten Erträge auf „Lehm-Sand", die geringsten auf „Sand".

Die Ertragssicherheit scheint auf „Lehm-Sand" am größten zu sein. „Lehm-Ton" weist die im Verhältnis zu den Ackerbohnen sichersten Wickenerträge auf.

Die Ölfrüchte scheinen auf „Lehm-Ton" die höchsten und sichersten Erträge zu liefern, auf „Sand" mit größerem Abstand

Tab. 19. Teutoburger Wald, Osning, Egge (Hülsenfrüchte, Öl- und Gespinstpflanzen).

Bodenart	Acker-bohnen	Wicken (Körner)	Raps	Rübsen	Flachs Roh-stengel	Flachs Samen
Ernte (dz/ha)						
vorw. Lehm-Sand	20,7	15,2	19,5	13,8	36,7	7,7
„ Sand	16,5	11,7	13,4	10,2	29,3	7,1
„ Lehm-Ton	16,3	13,2	20,6	14,4	36,9	8,1
Ernte („Lehm-Sand" = 100)						
vorw. Lehm-Sand	100	100	100	100	100	100
„ Sand	80	77	69	74	80	92
„ Lehm-Ton	79	87	106	104	101	114
Ernte (Ackerbohnen bzw. Raps = 100)						
vorw. Lehm-Sand	100	73	100	71	188	39
„ Sand	100	71	100	76	219	53
„ Lehm-Ton	100	81	100	70	179	39
Streuung						
vorw. Lehm-Sand	12	9,5	5,2	10,5	2,7	7,8
„ Sand	12,1	20,—	8,6	9,7	2,1	14,1
„ Lehm-Ton	14,6	13,8	4,8	7,3	4,8	4,4
Streuung („Lehm-Sand" = 100)						
vorw. Lehm-Sand	100	100	100	100	100	100
„ Sand	101	213	165	92	78	181
„ Lehm-Ton	122	145	92	70	178	56
Streuung (Ackerbohnen bzw. Raps = 100)						
vorw. Lehm-Sand	100	79	100	202	52	150
„ Sand	100	165	100	113	24	164
„ Lehm-Ton	100	95	100	152	100	92

die geringsten mit den größten Streuungen, was hier vor allem für Raps zutrifft. Rübsen gedeihen auf „Sand" anscheinend sicherer als auf „Lehm-Sand" und erreichen im Vergleich zu den übrigen Bodengruppen den Rapsertrag noch am ersten. — Flachs liefert auf den feinerdereicheren Böden mit deutlichem Vorsprung die höchsten Erträge. Es sei hier nochmals darauf hingewiesen, daß für Flachs nur zwei-, für Raps und Rübsen nur dreijährige Durchschnitte vorliegen.

Von einer Bodenart zur anderen verhalten sich die Erntewerte der einzelnen Früchte bis auf geringe durch die verschiedenen Preisgebiete bedingte Verschiedenheiten etwa wie die Erträge. Diese geringen Preisunterschiede lassen auf „Lehm-Ton" zusammen

Tab. 20. Teutoburger Wald, Osning, Egge. Erntewerte (RM/ha) und Anbau.

Bodenart	Wi-Roggen	So-Roggen	Wi-Weizen	So-Weizen	Wi-Gerste	So-Gerste	Hafer	Meng-getreide	Buchweizen	Getreide insgesamt	Hackfr. insgesamt	Spät-kartoffel	Früh-kartoffel	Zucker-rüben	Raps	Rübsen	Marktfr. insgesamt	Ackerland	Int-Zahl
Erntewerte (RM/ha)																			
vorw. Lehm-Sand	411	327	542	417	472	367	403	412	312	430		760	971	1001	614	435	500		
„ Sand	337	267	415	366	363	312	325	314	300	338		612	837	872	422	321	393		
„ Lehm-Ton	390	351	429	367	396	327	339	329	267	376		688	861	913	649	454	422		
Erntewerte („Lehm-Sand" = 100)																			
vorw. Lehm-Sand	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	100		
„ Sand	82	82	77	88	77	85	81	76	96	79		81	86	87	69	74	79		
„ Lehm-Ton	95	107	79	88	84	89	84	80	84	87		91	89	91	106	104	84		
Erntewert (Wi-Weizen = 100)																			
vorw. Lehm-Sand	76	60	100	77	87	68	74	76	58	79		140	179	185	113	80	92		
„ Sand	81	64	100	88	87	75	78	76	72	81		147	202	210	102	77	95		
„ Lehm-Ton	91	82	100	86	92	76	79	77	62	88		160	201	213	151	106	98		
Anbau (% ldw. Nutzfläche)																			
vorw. Lehm-Sand	18,-	0,03	6,8	0,12	4,9	0,16	13,4	1,4	0,01	44,7	16,7	9,3	0,72	0,67	0,28	0,01	55,7	72,—	118
„ Sand	16,5	0,10	1,5	0,20	2,5	0,19	9,8	2,34	0,09	33,2	14,5	7,3	0,45	0,08	0,04	0,05	41,1	54,8	105
„ Lehm-Ton	10,7	0,02	8,3	0,05	7,3	0,19	13,1	5,5	0,01	45,1	11,8	6,3	0,15	0,57	0,20	0,02	52,3	68,9	107
Anbau (% Ackerland)																			
vorw. Lehm-Sand	25,—	0,1	9,4	0,2	6,8	0,2	18,6	1,9	0,1	62,1	23,2	12,9	1,—	0,9	0,4	0,1	77		
„ Sand	30,1	0,2	2,7	0,4	4,6	0,3	17,9	4,3	0,2	60,6	26,5	13,3	0,8	0,2	0,1	0,1	75		
„ Lehm-Ton	15,5	0,1	12,—	0,1	10,6	0,3	19,—	8,-	0,1	65,5	17,1	9,1	0,2	0,8	0,3	0,1	76		
Anbau (% Getreide)																			
vorw. Lehm-Sand	40,3	0,1	15,2	0,3	11,—	0,4	30,—	3,1	0,1										
„ Sand	49,7	0,3	4,5	0,6	7,5	0,6	29,5	7,-	0,3										
„ Lehm-Ton	23,7	0,1	18,4	0,1	16,2	0,4	29,-	12,2	0,1										

mit dem verhältnismäßig umfangreichen Anbau der weniger günstig im Preise stehenden Gerste und dem Menggetreide den Getreidewert verhältnismäßig niedrig werden.

Der Winterweizen bringt auf allen Böden die höchsten Erntewerte, die den „Getreidewert" eindeutig übertreffen. Letztere sind den Winterweizenwerten auf „Lehm-Sand" am stärksten, nämlich um über 20% derselben, auf „Lehm-Ton" am wenigsten — um über 10% — unterlegen. Die Wintergerste weist beim Vergleich zu Winterweizen infolge niedrigerer Preise geringere Erntewerte auf, die hinter denen des Weizens um 13%, auf „Lehm-Ton" jedoch, wo die Gerste den Weizen ertragsmäßig um 6% übertrifft, nur um 8% zurückstehen. — Die Erntewerte des Winterroggens liegen unter denen der Wintergerste, am deutlichsten auf „Lehm-Sand", weniger auf „Sand"; auf „Lehm-Ton" bringen beide Früchte etwa gleiche Erntewerte, was hauptsächlich auf den hier verhältnismäßig recht hohen Roggenertrag, ferner auf die niedrigeren Gerstenpreise zurückzuführen ist. Dem Winterroggen folgt als Hauptfrucht mit den geringsten Erntewerten der Hafer in geringerem, etwa gleichem Abstand bei der „Lehm-Sand"- und „Sand"-Gruppe, in größerem bei der restlichen Bodenart. Etwa gleich hohe Erntewerte wie der Hafer liefert Menggetreide in sämtlichen Gruppen. — Die restlichen in Tabelle 20 aufgeführten Marktfrüchte bringen mit Ausnahme der Rübsen wesentlich höhere Erntewerte als das Getreide, die von einer Bodenart zur anderen den Ernteerträgen entsprechen, da ihre Preise für Westfalen einheitlich festgesetzt worden sind. Diese restlichen Marktfrüchte erhöhen den Getreidewert zum „Marktfruchtwert" um 16%, auf „Lehm-Ton" um 12%, so daß unter den verschiedenen Bodenarten der „Lehm-Ton" einen im Vergleich zu den Getreidewerten ungünstigen Marktfruchtwert zeigt.

Unter den Hackfrüchten weist die Spätkartoffel auf „Lehm-Sand" die im Verhältnis zu den Weizenwerten (Tabelle 20, Winterweizen = 100) niedrigsten, auf „Lehm-Ton" höchsten Erntewerte auf, für Frühkartoffeln und Zuckerrüben gilt dasselbe mit der Einschränkung, daß sich hier die Werte der „Sand"-Gruppe als etwa gleich günstig erweisen. Auch Raps und Rübsen weisen auf „Lehm-Ton" die im Vergleich zum Weizen höchsten, auf „Sand" geringsten Erntewerte auf, so daß der oben besprochene, mit dem Getreidewert verglichen niedrige Marktfruchtwert ausschließlich auf den verhältnismäßig geringen Umfang der Hackfrüchte zurückgeführt werden kann, der bei Spätkartoffeln, Frühkartoffeln und

Zuckerrüben auf „Lehm-Sand“ insgesamt 10,7, auf „Sand“ 7,8 und auf „Lehm-Ton“ 7% der landwirtschaftlichen Nutzfläche einnimmt.

Eine Betrachtung der aus Ertrags-, Streuungs- und Erntewertberechnungen sich ergebenden Relationen hat dem Winterweizen auf „Lehm-Sand“ die erste Stelle einzuräumen, da er höchste Erträge (26 dz/ha) mit geringster Streuung (7%) und größten Erntewerten auf sich vereint. Daneben gebührt der Gerste ein Platz, der ihren hohen Erträgen von 26,1 dz/ha, ihren gegenüber Weizen allerdings um 14% höheren Streuungen und ihren Erntewerten entspricht, die diejenigen von Roggen und Hafer weit mehr als auf den übrigen Bodenarten übertreffen, so daß Schwerpunktsveränderungen im Anbau auf „Lehm-Sand“ mehr noch als bei anderen Bodenarten zugunsten von Weizen und Gerste zu treffen wären. — Daneben ist der recht umfangreiche, intensitätssteigernde Hackfruchtbau auf „Lehm-Sand“ beizubehalten; die Spätkartoffel bringt hier die günstigsten Erträge Westfalens bei größter Ertragstreue und höchsten Erntewerten. Auch der Ölfruchtbau erscheint bei den festgesetzten Preisen als recht lohnend. Vor allem Raps, der Rübsen ertragsmäßig um etwa 30, in bezug auf Ertragssicherheit sogar um über 100% übertrifft, scheint einen vermehrten Anbau zu rechtfertigen, der entsprechend der Besonderheit des Rapses als Randkultur nicht auf sonderliche Schwierigkeiten stoßen sollte und für Raps einen Erntewert in Aussicht stellt, der (nach den zur Verfügung stehenden dreijährigen Ergebnissen) denjenigen des Weizens um mehr als 13% übertrifft.

Auch auf „Sand“ lieferten Winterweizen und -gerste die höchsten Erträge, die bei Gerste allerdings mit der verhältnismäßig größten Streuung aller Hauptgetreidearten und Bodengruppen verbunden sind. Auch reichen die Erntewerte des anspruchsloseren Roggens und Hafers näher an diejenigen der vorgenannten Früchte heran als auf „Lehm-Sand“. Ferner ist anzunehmen, daß auf „Sand“ in geringerem Umfang zusätzlich Böden vorhanden sind, die an der Grenze der Weizen- und Gerstenfähigkeit stehen. Somit nehmen Roggen und Hafer gegenüber „Lehm-Sand“ einen bevorzugten Platz ein. Der Hackfruchtbau erweist sich als wirksamste Maßnahme zur Intensitätssteigerung. Soweit bei Frühkartoffeln aufgrund ihrer dreijährigen Ernteergebnisse eine Beurteilung möglich ist, liefert sie bei günstigen Streuungen verhältnismäßig hohe Ernten und Erntewerte, die diejenigen des Winterweizens um 100% übertreffen. Auch der Erntewert der Spätkartoffel steht um etwa 50% über dem des Winterweizens der eigenen Gruppe und immer-

hin noch 13% über dem des Weizens der „Lehm-Sand"-Gruppe. Die anscheinend günstige Stellung der Zuckerrübe ist mit Vorsicht zu bewerten, da ihr Anbau noch nicht 0,1% der landwirtschaftlichen Nutzfläche erreicht und somit auf geringster Fläche, aber wahrscheinlich bestem Boden vorgenommen wird. — Raps und auch Rübsen liefern nach den dreijährigen Ergebnissen verhältnismäßig geringe Ernten undErntewerte, wenn letztere auch bei Raps und Winterweizen gleich hoch sind.

Auf „Lehm-Ton" erwies sich die Wintergerste bezüglich Ertrag und Ertragssicherheit so deutlich als günstigste Getreideart, daß ihre Erntewerte mehr als bei den anderen Bodenarten an diejenigen des Winterweizens heranreichen. Auch der Winterroggen weist verhältnismäßig sehr hohe und sichere Erträge auf, die denen von Winterweizen fast gleichstehen und entsprechend den Preisfestsetzungen eine Höhe der Erntewerte zur Folge haben, die denen der um 9% ertragreicheren Wintergerste etwa gleichkommen. Die ungünstigste Stelle nimmt unter den Hauptgetreidearten der Hafer ein, der mit geringstem Ertrag und größter Streuung deutlich die niedrigsten Erntewerte auf sich vereint. Das mit 5,5% der landwirtschaftlichen Nutzfläche in beträchtlichem Umfang angebaute Menggetreide ist noch ungünstiger zu beurteilen als der Hafer. Bei Anbauänderungen scheinen somit beide Früchte gegenüber Winterroggen und Wintergerste benachteiligt werden zu müssen. Der Winterweizen, der der Wintergerste ertragsmäßig um 6% unterlegen ist, liefert infolge höherer Preise die höchsten Erntewerte unter allen Getreidearten, wenn auch weniger eindeutig als bei den übrigen Gruppen. — Die auf „Lehm-Ton" erzielten Ernten und Erntewerte sämtlicher Hackfrüchte, auch der Kartoffeln, sind trotz gegenüber „Lehm-Sand" bei Kartoffeln um etwa 40, bei Zuckerrüben um ungefähr 20% höheren Streuungen als verhältnismäßig günstig zu beurteilen und steigern den „Getreidewert" von 88 auf den „Marktfruchtwert" von 98% des Weizenwertes. — Der Anbau der Ölfrüchte scheint auf „Lehm-Ton" mehr Berechtigung zu haben als auf den übrigen Böden. Raps wie auch Rübsen weisen bei überlegener Ertragshöhe und -sicherheit die höchsten Erntewerte des besprochenen Klimagebietes auf, die den Winterweizen derselben Gruppe um 50, bzw. 6% übertreffen.

d) Das Sauerland.

Die Berge des Sauerlandes, die den ozeanischen Luftströmungen einen wirksamen Stau entgegensetzen und somit die höchsten Niederschlagsmengen mit den geringsten Wärmewerten Westfalens verbinden, weisen durchgehend Lehmböden auf, dessen Wert durch den Anteil an Schiefer gekennzeichnet wird, der im nördlichen, niedriger gelegenen Sauerland am geringsten ist. An Bodenarten wurden demnach unterschieden: Lehm, der zum Teil, und solcher, der überwiegend mit Schiefer gemischt ist. Die letztere Bodenart kennzeichnet auch den Südzipfel des Sauerlandes, den der Kreis Siegen einnimmt, und gesondert betrachtet wird, da für ihn besondere Verhältnisse vorliegen. Zu berücksichtigen ist ferner, daß in den Bodenunterschieden des Sauerlandes mehr als im übrigen Westfalen auch verschiedene Klimawirkungen enthalten sind, da fast das gesamte Sauerland einheitlich Grauwackeverwitterungsböden bei recht unterschiedlichen Klimaverhältnissen aufweist.

Der als gewogenes Mittel berechnete Getreideertrag des Sauerlandes (Tabelle 21) nimmt mit steigendem Schieferanteil der Böden von 19,4 auf 17 dz/ha um 12% ab und steigt im Süden des Sauerlandes auf 21,4 dz/ha, so daß er hier den erstgenannten Wert um 1 dz oder 10% übertrifft. Diese auffallende Überlegenheit tritt bei den hauptsächlich angebauten Früchten allgemein und deutlich hervor und dürfte verschiedene Ursachen haben, die besonders im Vorherrschen des Kleinbetriebes und in der damit durch starke Viehhaltung möglichen reichen Stallmistdüngung zu suchen sind. Damit im Zusammenhang steht ein über Erwarten umfangreicher Kartoffelbau von 21% der landwirtschaftlichen Nutzfläche, der mit dem Viehbesatz und den sehr guten Absatzverhältnissen des Siegerlandes zusammenhängt. Zudem hat der Boden meist schotterigen und damit günstigeren Untergrund als das — mit Ausnahme des nördlichen — übrige Sauerland. Die Verhältnisse des südlichen Sauerlandes sind somit im Vergleich zum restlichen als günstig zu bezeichnen.

Das unter verhältnismäßig günstigen Verhältnissen produzierende Siegerland weist bei fast allen Getreidearten gegenüber den übrigen Gruppen eine deutliche Überlegenheit der Erträge auf, die bei Roggen ihren höchsten Wert erreicht, bei Wintergerste den niedrigsten. Die ertragsmäßig somit anscheinend ungünstig gestellte Wintergerste wird nur zu 0,05%, der Winterweizen nur zu 0,3% der landwirtschaftlichen Nutzfläche angebaut, so daß die Bewertung

Tab. 21. Sauerland (Getreide).

Bodenart		Wi-Rogen	So-Roggen	Wi-Weizen	So-Weizen	Wi-Gerste	So-Gerste	Hafer	Meng-getreide	Buchweizen	Getreide insgesamt
Ernte (dz/ha)											
I Lehm, z. T.	gem. mit Schiefer	18,9	15,6	21,1	17,4	22,8	16,9	18,3	18,5	—	19,4
II „ überw.	„ „ „	17,6	12,6	20,3	15,7	21,9	14,5	16,1	16,2	10,—	17,—
III „ „	„ „ „ (günstig. Verhältn.)	22,—	18,6	23,—	16,3	22,—	18,7	20,4	18,7	—	21,4
Ernte („Lehm, z. T. gem." = 100)											
I Lehm, z. T.	gem. mit Schiefer	100	100	100	100	100	100	100	100	—	100
II „ überw.	„ „ „	93	81	96	90	96	86	88	88	—	88
III „ „	„ „ „ (günstig. Verhältn.)	116	119	109	94	97	111	111	101	—	110
Ernte (Wi-Weizen = 100)											
I Lehm, z. T.	gem. mit Schiefer	90	74	100	82	108	80	87	88	—	92
II „ überw.	„ „ „	87	62	100	77	108	71	79	80	49	84
III „ „	„ „ „ (günstig. Verhältn.)	96	81	100	77	96	81	89	81	—	93
Streuung											
I Lehm, z. T.	gem. mit Schiefer	6,3	10,3	7,5	11,4	8,5	11,6	5,4	12,6	—	6,6
II „ überw.	„ „ „	6,5	8,3	6,—	11,7	10,—	9,9	7,6	10,7	0,0	7,1
III „ „	„ „ „ (günstig. Verhältn.)	6,—	5,5	10,3	2,6	8,—	11,—	5,6	8,1	—	5,9
Streuung („Lehm, z. T. gem." = 100)											
I Lehm, z. T.	gem. mit Schiefer	100	100	100	100	100	100	100	100	—	100
II „ überw.	„ „ „	103	81	80	103	118	85	141	85	—	108
III „ „	„ „ „ (günstig. Verhältn.)	95	53	137	23	94	95	104	64	—	89
Streuung (Wi-Weizen = 100)											
I Lehm, z. T.	gem. mit Schiefer	84	137	100	152	113	155	72	168	—	88
II „ überw.	„ „ „	108	138	100	195	167	165	127	178	—	118
III „ „	„ „ „ (günstig. Verhältn.)	58	53	100	25	78	107	54	79	—	57

der zugehörigen Relationen mit entsprechender Vorsicht zu erfolgen hat. Die Hafererträge der unterschiedenen Böden stehen zueinander im selben Verhältnis wie die alle Getreidearten umfassenden Getreideerträge. Dieses Verhältnis von 100 : 88 : 110 wird auf den überwiegend mit Schiefer gemischten Lehmböden bei Winterroggen, mehr noch bei Winterweizen und Wintergerste, enger.

Wenn zur näheren Kenntlichmachung der Beziehungen der Erträge untereinander innerhalb jeder Bodengruppe der Winterweizenertrag = 100 gesetzt wird, so zeigt sich, abgesehen vom Siegerland, die Wintergerste als ertragreichste Getreideart, die den Winterweizen um 8% seines Ertrages übertrifft. Der Winterweizen wiederum zeigt sich dem Winterroggen ertragsmäßig um 10, auf „Lehm, überwiegend gemischt mit Schiefer" um 13% seines Ertrages überlegen. Ebenso sinken die Hafererträge auf der letztgenannten Bodenart mehr ab als auf zum Teil mit Schiefer vermischtem Lehm. — Im Siegerland unterscheiden sich Winterweizen und Winterroggen im Verhältnis zum übrigen Sauerland äußerst wenig; die Roggenerträge erscheinen hier als derart günstig, daß sie den Erträgen der Wintergerste völlig gleichstehen, die im restlichen Sauerland die Weizenerträge beträchtlich überbieten. Auch der Hafer liefert noch recht günstige Erträge, die allerdings etwa 7% hinter denen des Roggens zurückstehen.

Die Streuungsunterschiede der Bodengruppen des Sauerlandes sind bedeutend geringer als die in den übrigen Klimagebieten durch den Wechsel von „Lehm", zu „Lehm-Sand", „Sand" und „Lehm-Ton" hervorgerufenen. Vor allem der anspruchslose Roggen weist bei den verschiedenen Gruppen nur geringe Verschiedenheiten der an sich geringen Streuung auf. Die geringe Streuung des Winterweizens der Gruppe II erscheint bei seinem geringen Anbau von 1,1% der landwirtschaftlichen Nutzfläche verständlich; seine Kultur wird hauptsächlich auf den wenigen guten und geschützten Talböden vorgenommen. Der geringe Weizenbau des Siegerlandes von 0,3% der landwirtschaftlichen Nutzfläche kann für eine Beurteilung der Streuungen nicht ausreichen; dasselbe gilt hier für die in noch geringerem Umfang angebaute Wintergerste. — In der Gruppe II zeigt sich die Wintergerste bei einem Vergleich mit der Gruppe I als wesentlich unsicherer. Da ihr Anbau in der zweiten nur 1,4 gegen 4% der ersten Gruppe beträgt und ähnlich dem Weizen in den geschützten Lagen durchgeführt wird, ist ihre Streuung in Gruppe II als verhältnismäßig günstig anzusprechen. Der in den Gruppen I und II mit über 11 und 16% der landwirt-

schaftlichen Nutzfläche sehr umfangreich angebaute Hafer weist in Gruppe II die höchsten Streuungen auf, die 40% über denen der ersten Gruppe liegen; die Gruppe III zeigt etwa gleichsichere Erträge wie die erste Gruppe.

Ein Vergleich der Streuungen der Getreidearten innerhalb jeder Bodengruppe (Tabelle 21, Winterweizenstreuung = 100) läßt in der ersten wie auch letzten Gruppe den Hafer als ertragssicherste Frucht erkennen. Seine Streuung ist gegenüber der des Winterweizens um 30, bzw. 50% geringer. Der Roggen ist in beiden Gruppen ähnlich sicher im Ertrage und dem Hafer nur wenig unterlegen. In der Gruppe II zeigt sich umgekehrt der Winterroggen dem Hafer überlegen, die hier beide größere Streuungen aufweisen als der Winterweizen, während in den restlichen Gruppen, besonders in Gruppe III, der Winterweizen unsicherer ist. Die Wintergerste besitzt bei den ersten beiden Bodengruppen, insbesondere bei der zweiten, deutlich die geringste Ertragstreue, die in der letzten Gruppe der Weizen aufweist.

Unter den Hackfrüchten weist die Spätkartoffel von Gruppe zu Gruppe die geringsten Ertragsunterschiede auf. Wie die Getreide-, so stehen auch die Kartoffelerträge der Gruppe III im Sauerland an erster Stelle, doch ist die Überlegenheit der Spätkartoffeln weniger groß als die des Getreides; ferner reicht die geringste Bodengruppe ertragsmäßig näher an die besseren Gruppen heran, insbesondere bei Frühkartoffeln, deren Erträge jedoch nur als dreijährige Mittel berechnet werden konnten und den tatsächlich zu erzielenden somit wenig zu entsprechen brauchen. Die Rübenarten liefern auf z. T. mit Schiefer gemischtem Lehm eindeutig die höchsten Erträge. Die Erträge der Futterrüben stehen etwa 25% über denen der beiden restlichen Gruppen, die unter sich etwa gleiche Ertragshöhen aufweisen. Auch die Zucker- und Kohlrüben stehen in Gruppe I ertragsmäßig deutlich an erster Stelle, doch ist ihr Anbau so gering — Zuckerrüben werden von Gruppe I bis III zu 0,2, 0,4 und 0,1%, Kohlrüben zu 0,17, 0,15 und 0,82% der landwirtschaftlichen Nutzfläche angebaut —, daß er bei der Bewertung der entsprechenden Relationen besonders berücksichtigt werden muß.

Die Streuung der Hackfrüchte zeigt bei den Spätkartoffeln der Gruppe I mit nur 5,9% ihren günstigsten Wert. Ihre geringste Ertragstreue weist die Spätkartoffel in der Gruppe II auf, wo ihre Streuung fast den 1,9fachen Wert annimmt. Auch die dritte Boden-

Tab. 22. Sauerland (Hackfrüchte).

Bodenart	Spät-kartoffel	Früh-kartoffel	Zucker-rüben	Futter-rüben	Kohl-rüben
dz/ha:					
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	175	108	309	437	315
„ überw. „ „ „	162	111	264	329	273
„ „ „ „ „ (günstigere Verhältnisse)	180	126	230	333	273
Ernte („Lehm z. T. gem." = 100)					
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	100	100	100	100	100
„ überw. „ „ „	93	103	85	75	87
„ „ „ „ „ (günstigere Verhältnisse)	103	117	74	76	87
Ernte (Spätkart. = 100)					
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	100	62	177	250	180
„ überw. „ „ „	100	69	163	203	169
„ „ „ „ „ (günstigere Verhältnisse)	100	70	128	185	152
Streuung					
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	5,9	46,8	10,1	11,9	16,8
„ überw. „ „ „	11,—	33,8	14,—	12,6	15,1
„ „ „ „ „ (günstigere Verhältnisse)	8,2	12,4	8,7	11,3	15,7
Streuung („Lehm z. T. gem." = 100)					
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	100	100	100	100	100
„ überw. „ „ „	186	72	139	106	90
„ „ „ „ „ (günstigere Verhältnisse)	139	26	86	95	94
Streuung (Spätkart. = 100)					
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	100	793	171	202	285
„ überw. „ „ „	100	307	127	115	137
„ „ „ „ „ (günstigere Verhältnisse)	100	151	106	138	191

gruppe liefert gegenüber der ersten verhältnismäßig unsichere Erträge. Die Ertragssicherheit der Futter- und Kohlrüben scheint auf allen Böden etwa gleich groß zu sein. Eine nähere Kennzeichnung scheint sich hier wie auch bei den Frühkartoffeln und Zuckerrüben aufgrund oben aufgeführter Anbauverhältnisse zu erübrigen.

Der Futterbau weist seine günstigsten Erträge wie der Getreide- und Hackfruchtbau in der Gruppe III auf, seine geringsten in der zweiten Gruppe. Die größte Überlegenheit der Erträge des Futterbaues zeigen die Wiesen ohne und mit Bewässerungsanlagen im Siegerland; das Verhältnis der Klee- und Luzerneerträge der Gruppen untereinander ist bedeutend enger. Die Streuung der

einzelnen Futterbauarten erscheint in Gruppe II als recht günstig. Vor allem die Wiesen ohne und besonders mit Bewässerungsanlagen sind durch auffallend hohe Ertragssicherheit ausgezeichnet, die von den Wiesen ohne Bewässerungsanlagen der übrigen Gruppen ungefähr, von denen mit Bewässerungsanlagen keineswegs, am wenigsten von denen der Gruppe III erreicht wird. Die Ertragssicherheit des Klees ist in der ersten Gruppe reichlich um 10% größer als in den übrigen; Luzerne wird fast nicht gebaut.

Tab. 23. Sauerland (Futterbau).

Bodenart	Klee	Luzerne	Wiesen ohne Bewässer.-Anlagen	Wiesen mit Bewässer.-Anlagen	Gesamt-Streuung
Ernte (dz/ha)					
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	54,5	54,8	38,9	48,9	
„ überw. „ „ „	49,1	56,—	32,—	44,—	
„ „ „ „ „ (günstigere Verhältnisse)	56,3	58,8	44,4	54,—	
Ernte („Lehm z. T. gem." = 100)					
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	100	100	100	100	
„ überw. „ „ „	90	102	82	90	
„ „ „ „ „ (günstigere Verhältnisse)	103	107	114	110	
Ernte (Klee = 100)					
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	100	101	72	90	
„ überw. „ „ „	100	114	65	90	
„ „ „ „ „ (günstigere Verhältnisse)	100	104	79	96	
Streuung					
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	12,2	14,9	11,1	9,4	8,6
„ überw. „ „ „	13,9	11,9	10,4	4,6	9,6
„ „ „ „ „ (günstigere Verhältnisse)	13,6	10,6	11,5	13,5	9,4
Streuung („Lehm z. T. gem." = 100)					
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	100	100	100	100	100
„ überw. „ „ „	114	80	94	49	112
„ „ „ „ „ (günstigere Verhältnisse)	111	71	104	144	109
Streuung (Klee = 100)					
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	100	122	91	77	
„ überw. „ „ „	100	86	75	33	
„ „ „ „ „ (günstigere Verhältnisse)	100	78	85	99	

Hülsen- und Ölfrüchte werden im Sauerland in sehr geringem Umfang angebaut; im Siegerland fehlt ihr Anbau völlig; im übrigen Sauerland nehmen Ackerbohnen und Wicken 0,2—0,3,

Raps und Rübsen zusammen 0,06 (Gruppe I) und 0,22% (Gruppe II) der landwirtschaftlichen Nutzfläche ein.

Tab. 24. Sauerland. (Hülsenfrüchte, Öl- und Gespinstpflanzen).

Bodenart	Acker-bohnen	Wicken (Körner)	Raps	Rübsen	Flachs Roh-stengel	Flachs Samen
Ernte (dz/ha)						
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	17,6	14,3	17,2	11,2	28,1	7,4
„ überw. „ „ „	17,4	13,4	14,6	12,2	32,5	7,1
„ „ „ „ „ (günstigere Verhältnisse)	—	—	—	—	38,—	9,5
Ernte („Lehm z. T. gem." = 100)						
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	100	100	100	100	100	100
„ überw. „ „ „	99	94	85	109	116	96
„ „ „ „ „ (günstigere Verhältnisse)	—	—	—	—	135	128
Ernte (Ackerbohnen bzw. Raps = 100)						
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	100	81	100	65	163	43
„ überw. „ „ „	100	77	100	84	223	49
„ „ „ „ „ (günstigere Verhältnisse)	—	—	—	—	—	—
Streuung						
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	9,8	12,2	7,—	3,4	5,2	7,—
„ überw. „ „ „	10,6	8,9	7,5	11,1	9,6	8,3
„ „ „ „ „ (günstigere Verhältnisse)	—	—	—	—	7,9	5,3
Streuung („Lehm z. T. gem." = 100)						
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	100	100	100	100	100	100
„ überw. „ „ „	109	73	107	326	185	119
„ „ „ „ „ (günstigere Verhältnisse)	—	—	—	—	152	76
Streuung (Ackerbohnen bzw. Raps = 100)						
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	100	124	100	49	74	100
„ überw. „ „ „	100	84	100	148	128	111
„ „ „ „ „ (günstigere Verhältnisse)	—	—	—	—	—	—

Die Ackerbohnenernten der beiden ersten Gruppen unterscheiden sich ertragsmäßig kaum. Wicken liefern etwa um 20% geringere Erträge als Ackerbohnen und sind in Gruppe II anscheinend etwas unterlegen. Die Ertragstreue scheint bei Ackerbohnen in Gruppe I, bei Wicken in Gruppe II größer zu sein. Die nur dreijährigen Durchschnittswerte der Ölfrüchte und die zweijährigen des Flachses sind für die Untersuchung der Abhängigkeit der Ernterelationen vom Boden wenig geeignet.

Der Erntewert des Getreides nimmt entsprechend den für die einzelnen Gruppen gültigen Festpreisen von Gruppe I zu Gruppe II weniger, von Gruppe I zu Gruppe III mehr zu als der Getreideertrag. Die Erntewerte des Roggens stehen in Gruppe III infolge günstiger Roggenpreise um nahezu 20% höher als in Gruppe I, die des Hafers um fast 10%; Hafer erzielt in Gruppe III (Siegerland) verhältnismäßig geringe Preise, für Gerste gilt dasselbe, so daß beide Früchte die aufgrund der Erträge erwarteten Erntewerte nicht ganz erreichen. Die geringsten Getreidepreise werden im unwirtlichsten Teil des Sauerlandes und Westfalens in Gruppe II erzielt, so daß die ungünstigen Erträge mit ebenso ungünstigen Erntewerten verbunden sind.

Werden zur Kennzeichnung der Beziehungen der in jeder Gruppe erzielten Erntewerte untereinander die Winterweizenwerte jeder Gruppe = 100 gesetzt (Tabelle 24), so erzielt der Winterweizen in jeder Gruppe die höchsten Erntewerte, denen in den ersten Gruppen mit 8% Unterschied die der Wintergerste, in der letzten Gruppe aber sehr eindeutig die des Winterroggens folgen, dem die Wintergerste hier um etwa 10% unterlegen ist, während bei den ersten Gruppen umgekehrt der Roggen der Gerste ungefähr im gleichen Abstand folgt. Die geringsten Erntewerte weist Hafer auf, der dem Winterroggen in Gruppe I relativ wenig, in den restlichen Gruppen stark unterlegen ist. Die Werte des Menggetreides, das in den ersten Gruppen zu 0,7, in Gruppe III nur zu 0,02% der landwirtschaftlichen Nutzfläche angebaut wird, stimmen in den ersten Gruppen mit denen des Hafers fast völlig überein.

Die Erntewerte der Hack- und Ölfrüchte verhalten sich unter den Bodengruppen entsprechend den für Westfalen einheitlich festgesetzten Preisen wie ihre Erträge. Ein Vergleich des als gewogenes Mittel aus sämtlichen Erntewerten berechneten „Marktfruchtwertes" mit dem „Getreidewert" kennzeichnet deutlich die hohe Intensität des Hackfruchtbaues. In Gruppe I wird der Getreidewert von 366 auf den „Marktfruchtwert" von 428 RM, d. h. um 17% erhöht. Die entsprechende Steigerung beträgt in der zweiten Gruppe bedeutend mehr, nämlich 26, in der letzten Gruppe aber 33%, trotzdem die Spätkartoffel — die Frühkartoffeln, Zuckerrüben und Ölfrüchte wirken sich infolge ihres geringen Anbaues von etwa 0,3% der landwirtschaftlichen Nutzfläche auf den „Marktfruchtwert" kaum aus — in der letzten Gruppe „nur" um 76, in Gruppe II und I aber um 206, bzw. 191% höhere Erntewerte liefert als das Getreide

Tab. 25. Sauerland. Erntewerte (RM/ha) und Anbau.

Bodenart	Wi-Roggen	So-Roggen	Wi-Weizen	So-Weizen	Wi-Gerste	So-Gerste	Hafer	Mengetreide	Buchweizen	Getreide insgesamt	Hackfr. insgesamt	Spätkart.	Frühkart.	Zuckerrüben	Raps	Rübsen	Marktfrucht insgesamt	Ackerland	Intensitätszahl
Erntewert (RM/ha)																			
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	368	303	447	368	411	305	330	333	—	366		700	853	1083	542	353	428		
„ überw. „ „ „	340	243	423	327	399	259	286	290	280	315		648	877	924	460	384	398		
„ „ „ „ „	436	368	485	344	392	333	361	333	—	410		720	995	805	—	—	547		
(günstigere Verhältnisse)																			
Erntewert („Lehm z. T. gem = 100)																			
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	100	100	100	100	100	100	100	100	—	100		100	100	100	100	100	100		
„ überw. „ „ „	92	80	95	89	95	85	87	87	—	86		93	103	85	85	109	93		
„ „ „ „ „	118	121	109	93	95	109	109	100	—	112		103	117	74	—	—	128		
(günstigere Verhältnisse)																			
Erntewert (Wi = Weizen = 100)																			
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	82	68	100	82	92	68	74	74	—	82		157	191	242	121	79	96		
„ überw. „ „ „	80	58	100	77	92	61	68	69	66	74		153	207	218	109	91	94		
„ „ „ „ „	90	76	100	71	81	69	74	699	—	85		148	205	166	—	—	113		
(günstigere Verhältnisse)																			
Anbau (% ldw. Nutzfläche)																			
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	11,5	0,03	5,—	0,09	4,—	0,37	11,2	0,71	—	33,—	12,4	7,1	0,27	0,02	0,05	0,01	40,5	54,5	99
„ überw. „ „ „	11,7	0,27	1,1	0,05	1,4	0,76	16,4	0,76	—	30,6	12,4	9,9	0,12	0,04	0,05	0,17	40,9	59,8	99
„ „ „ „ „	17,3	0,05	0,26	0,01	0,05	0,06	9,3	0,02	—	27,1	22,2	20,9	0,25	0,01	—	—	48,3	45,4	120
(günstigere Verhältnisse)																			
Anbau (% Ackerland)																			
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	21,1	0,1	9,2	0,2	7,3	0,7	20,6	1,3	—	60,6	22,8	13,—	0,5	0,1	0,1	0,1	74		
„ überw. „ „ „	19,6	0,5	1,8	0,1	2,3	1,3	27,4	1,3	—	51,2	20,7	16,6	0,2	0,1	0,1	0,3	68		
„ „ „ „ „	31,2	0,1	0,5	0,1	0,1	0,1	16,8	0,1	—	48,9	40,1	37,7	0,5	0,1	—	—	87		
(günstigere Verhältnisse)																			
Anbau (% Getreide)																			
Lehm, z. T. gem. mit Schiefer	34,8	0,1	15,2	0,3	12,1	—													
„ überw. „ „ „	38,2	0,9	3,6	0,2	4,6	—													
„ „ „ „ „	63,8	0,2	1,—	0,1	0,2	—													
(günstigere Verhältnisse)																			

insgesamt. Die an sich sehr günstigen Erntewerte der Kartoffel und ihr im Siegerland (Gruppe III) äußerst umfangreicher Anbau von etwa 21% der landwirtschaftlichen Nutzfläche, der auf den dort vorherrschenden Kleinbesitz und sehr günstige Absatzverhältnisse zurückzuführen ist, bewirken eine auffallend starke Überlegenheit des „Marktfruchtwertes" der Gruppe III gegenüber der ersten Gruppe von 28%. Die Frühkartoffeln werden im Sauerland nur zu 0,2% der landwirtschaftlichen Nutzfläche angebaut und scheinen — soweit aufgrund ihrer dreijährigen Ernten ein Urteil möglich ist — in Gruppe II und III verhältnismäßig günstige Erntewerte zu liefern. Von den Ölfrüchten scheint Raps in Gruppe I, Rübsen in Gruppe II die günstigste Stellung einzunehmen.

Bei einer Beurteilung der verschiedenen Früchte aufgrund der Erträge, deren Sicherheit und der Erntewerte, ist der Winterweizen der Wintergerste in sämtlichen Bodengruppen überlegen. In den beiden ersten Gruppen bringt die Wintergerste bei deutlich unterlegener Ertragssicherheit zwar um 8% höhere Erträge, ihre Erntewerte stehen jedoch nicht unbedeutend hinter denen des Weizens zurück. Die dritte Bodengruppe weist bei Winterweizen und Gerste Anbauzahlen von nur 0,26 und 0,05% der landwirtschaftlichen Nutzfläche auf, so daß ihre zugehörigen Ernterelationen mit denen der übrigen Gruppen nur bedingt verglichen werden können, doch scheint der Weizen der Gerste trotz der berechneten größeren Streuungszahl eindeutig überlegen zu sein. Der Winterroggen nimmt in der dritten Gruppe die bei weitem günstigste Stellung ein. Er übertrifft die Erträge der ersten Gruppe um 16% und weist dabei die größte Ertragssicherheit unter allen Gruppen auf. Diese auffallende Überlegenheit ist, wie oben bereits erwähnt, auf den Kleinbesitz zurückzuführen, der allgemein abwechselnd Kartoffeln und Roggen anbaut, so daß der Roggenbau 64% der Getreidefläche einnimmt gegenüber 38 und 35% in Gruppe II und I und der Kartoffelbau 21% der landwirtschaftlichen Nutzfläche gegenüber 10 und 7% der zweiten und ersten Gruppe. Hauptsächlich auf den Kleinbesitz und den mit ihm verbundenen starken Kartoffelbau werden außer den oben besprochenen ausnahmsweise hohen „Marktfruchtwerten" auch die geringen Streuungen fast sämtlicher Früchte zurückzuführen sein und somit die deutliche Überlegenheit des Winterroggens der Gruppe III, der hier doppelt so nahe an die Erntewerte des Weizens heranreicht als in den übrigen Gruppen. Der Hafer weist außer in der dritten Gruppe gegenüber dem Winter-

roggen Streuungen auf, die als die niedrigsten des Sauerlandes anzusprechen sind, doch ist er ihm im Ertrag bei Gruppe I bis III um 3, 9 und 7% unterlegen, so daß die aufgrund der zudem niedrigeren Festpreise berechneten Erntewerte bedeutend geringer sind als die der übrigen hauptsächlich angebauten Getreidearten. Bei einem Vergleich beider Früchte sprechen die Ernterelationen somit für einen möglichst geringen Umfang der Haferfläche zugunsten des Roggenbaues, vor allem in der Gruppe II, wo der Hafer eine um 40% höhere Streuung aufweist als die übrigen Gruppen und sein Anbau über die Hälfte der Getreidefläche einnimmt gegenüber 38% bei Roggen. Umgekehrt ist die Haferfläche in Gruppe III etwa halb so groß wie die Roggenfläche und mit 9,3% der landwirtschaftlichen Nutzfläche die geringste des Sauerlandes und Westfalens, so daß die Möglichkeit eines noch geringeren Anbaues gegenüber der Gruppe II gering erscheint, um so mehr, als der Hafer das einzige in größerem Umfang angebaute Futtergetreide ist, dessen Bedarf bei der starken Viehhaltung der Kleinbetriebe verhältnismäßig groß sein dürfte. Der überaus geringe Weizen- und Gerstenbau dürfte seine Ursache außer in Bodenverhältnissen im Überwiegen des Kleinbetriebes finden, der großen Strohbedarf hat, das Risiko weniger sicherer Ernten in geringerem Maße auf sich nimmt als der größere Betrieb und von Natur aus zum Kartoffel-Roggenbau neigt.

Im nördlichen Teil des Sauerlandes (Gruppe I) stehen die Erträge der Wintergerste 25% über denen des Hafers, der der Gerste als Futterlieferant somit stark unterlegen ist. Zudem liegen die Erntewerte der Gerste derartig überzeugend über denen des Hafers, daß ihre höhere Streuung (Gerste 8,5; Hafer 5,4) in Kauf genommen werden kann. Der in Gruppe I mit 5% der landwirtschaftlichen Nutzfläche um 1% umfangreicher als die Wintergerste angebaute Winterweizen liefert zwar geringere Erträge als die Wintergerste, weist aber neben größerer Ertragssicherheit um fast 10% höhere Erntewerte auf, so daß er vor der Wintergerste als günstigste Getreideart anzusprechen ist. Die Ernterelationen beider Früchte weisen dem Winterroggen und dem Hafer eine möglichst gering bemessene Anbaufläche zu. Demgegenüber verlangen die intensitätssteigernden Hackfrüchte einen vermehrten Anbau. Die Zuckerrübe und Frühkartoffel finden bei dem durch hohe Niederschläge von im Norden 900, sonst über 1000 mm, und geringe Wärme von 8,6, bzw. etwa 7,4° C im Jahresdurchschnitt gekenn-

zeichneten Klima wenig günstige Anbaubedingungen. Die sicherste angebaute Hackfrucht ist die Spätkartoffel, die besonders in Gruppe II Erntewerte liefert, die den Getreidewert um mehr als 100% übertreffen und so in besonderem Maße im unwirtlichen Sauerland die Intensität zu steigern vermag, wie die Intensitätszahl (99) beweist, die in Gruppe II aufgrund des umfangreichen Kartoffelbaues derjenigen der ersten Gruppe gleichkommt und in Gruppe III mit dem Lehmboden Minden-Ravensbergs den höchsten Wert Westfalens erreicht (120). Ihr Anbau sollte daher in möglichst großem Umfang vorgenommen werden. Die günstigen Wirkungen des starken Kartoffelbaues im südlichen Sauerland (Gruppe III) sind oben dargestellt worden. Die für Raps und Rübsen vorliegenden dreijährigen Durchschnittswerte und ihr geringer Anbau reichen für eine Beurteilung der Relation nicht aus; Raps scheint den Erntewert des Winterweizens jedoch deutlich zu übertreffen.

e) Das Haarstranggebiet.

Da das Haarstranggebiet im Gegensatz zu allen übrigen unterschiedenen Klimagebieten überwiegend Lehmboden aufweist und daher von einer Unterteilung seiner Böden Abstand genommen wurde, ist es an den Schluß der Untersuchung der Abhängigkeit der Ernterelationen gestellt worden. Es folgt eine Darstellung der auf seinem Boden erzeugten Ernten, Streuungen, Erntewerte und seiner Anbauverhältnisse.

Der Boden des Haarstranggebietes liefert allgemein hohe Erträge; der Getreideertrag von 23,3 dz/ha ist der günstigste Westfalens. Auffallend hohe Hafererträge, die in keinem anderen Teile Westfalens erzielt werden, und im Verhältnis zum Weizen günstige Gerste- und Roggenerträge kennzeichnen das Gebiet des Lößlehms, der zudem hohe Hackfruchternten erzielen läßt.

Die Ertragssicherheit der Hauptfrüchte, auch die der Gerste, ist mit etwa 8% einheitlich. Als besonders sicher im Ertrage erweist sich der Hafer mit 6,7% Streuung. Sehr sichere Ernten liefert auch die Zuckerrübe, doch erscheint ihre Ertragshöhe von 262 dz/ha entsprechend dem günstigen Boden als verhältnismäßig gering. Vielleicht sind daran der Zuckerrübe nicht völlig zusagende durch die Lage Westfalens zum Ozean bedingte klimatische Verhältnisse zu erkennen, die jedoch auch bei tatsächlichem Vorhandensein die Zuckerrüben die höchsten Erntewerte erzeugen lassen. Die Zucker-

Tab. 26. Haarstrang (Lehm).

	Wi-Roggen	So-Roggen	Wi-Weizen	So-Weizen	Wi-Gerste	So-Gerste	Hafer	Meng-getreide	Buchweizen	Getreide insgesamt	Futterrüben	Spätkart.	Frühkart.	Zucker-rüben	Raps	Rübsen	Markt-frucht insgesamt	Ackerland	Intensität-zahl
Ernte (dz/ha)	22,3	16,6	23,6	20,8	25,1	19,7	23,3	21,8	10,—	23,3	504	184	116	262	18,3	14,—			
Ernte (Wi-Weizen = 100)	94	70	100	88	106	83	99	92	42	99									
Streuung:	8,2	12,6	8,—	8,—	7,9	7,4	6,7	8,5	—	7,4	10,5	9,9	15,3	6,1	4,8	14,1			
Streuung (Wi-Weizen = 100)	103	158	100	100	99	93	84	106	—	93	131	124	191	76	60	176			
Erntewert:	431	320	494	435	453	356	421	394	280	446	—	736	916	918	576	441	478		
Erntewert (Wi-Weizen = 100)	87	65	100	88	92	72	85	80	57	90	—	149	185	186	117	89	97		
Anbau % ldw. Nutzfl.	13,7	0,04	13,5	0,16	9,1	0,12	12,4	2,—	0,01	51,1	5,3	5,3	0,19	1,3	0,3	0,01	58,8	73,8	111,—
Anbau % Ackerland	18,6	0,1	18,3	0,2	12,3	0,2	16,8	2,7	0,0	69,2	7,2	7,2	0,3	1,8	0,4	0,1	80,—		
Anbau % Getreide	26,8	0,1	26,4	0,3	17,8	0,2	24,3	3,9	0,1	100									

rübe erzeugt etwa die doppelten Erntewerte als wie Getreide, um 86% höhere als Weizen. Dazu liefert sie mit den Abfällen bestes Futter und stellt eine wertvolle Vorfrucht dar. Die Erntewerte der Frühkartoffeln sind aufgrund der nur für drei Jahre vorliegenden Ernten berechnet worden und mit entsprechender Vorsicht zu bewerten. Die Spätkartoffeln weisen einen Erntewert auf, der dem „Getreidewert" um 65%, dem Winterweizenwert um 49% überlegen ist. Hafer und Roggen liefern trotz günstigerer Preise des letzteren fast gleiche Erntewerte. Beide reichen jedoch nicht an die Wintergerste und bei weitem nicht an den Winterweizen heran, der im Haarstranggebiet eine Anbaufläche einnimmt, die der des Roggens gleichkommt. Auffallend ist der geringe Umfang des Hackfruchtbaues. Verzicht auf ihn bedeutet Verzicht auf hohe Erntewerte und Intensität; die Intensitätszahl des Haarstranggebietes beträgt 111 und liegt verhältnismäßig niedrig.

D. Die Ernterelationen in Abhängigkeit vom Klima.

Die weitgehende Abhängigkeit der landwirtschaftlichen Erzeugung und Betriebsführung von den natürlichen Voraussetzungen, wie sie durch Boden und Klima gegeben sind, verlangt eine Untersuchung beider Faktoren, die deren Einwirkung möglichst eindeutig darlegt. Um den Einfluß des Bodens zu erfassen, der je nach Klima und wirtschaftlicher Lage wechselt, wurden als Gebiete weitgehender Übereinstimmung des Klimaverlaufs und der Klimawerte Klimagebiete und innerhalb dieser verschiedene Bodengruppen gebildet und so Beziehungen gefunden zwischen Boden und Ernterelationen. Eine völlige Trennung der Faktoren Boden und Klima war dabei unmöglich, da das Klima bodenbildend ist und somit jeder Unterteilung von Bodenarten zugrunde liegt. Ebenso begegnet die Erfassung des Klimas Schwierigkeiten, weil mit unterschiedlicher wirtschaftlicher Lage wechselnde Betriebsformen ausgebildet werden, die die Art der Klimaeinwirkung bestimmen. Untersuchungen der Einflüsse von Boden und Klima sind daher auf möglichst engbegrenzte Bezirke zu beschränken.

Zur Erfassung des Faktors Klima sind gleiche Bodenarten aus den fünf unterschiedenen Klimagebieten zusammengestellt und die zugehörigen Ernterelationen so in Abhängigkeit vom Klima dargestellt worden.

Um das Zusammenwirken der Klimafaktoren Regen und Wärme erkennen zu können, ist der Regenfaktor Lang angeführt worden. Für die Untersuchung verwertbare Angaben über die Zahl der frostfreien Tage, durch die die Länge der Vegetationszeit gekennzeichnet wird, lagen nur von vier westfälischen Beobachtungsorten vor, so daß an ihrer Stelle die Dauer einer Temperatur von 5° C in Tagen gewählt werden mußte.

Es sei zunächst die Abhängigkeit der Ernterelationen von den Jahresdurchschnittswerten des Klimas untersucht (Tabellen 27—32).

a) Jahresdurchschnittswerte des Klimas.

Tab. 27. Klima und Ernteertrag.
Ernte (dz/ha)

Bodenart	Klimagebiet	Niederschlag mm	Wärme °C	Regenfaktor Lang	Dauer einer Temp. von 5° in Tagen	Wi-Roggen	So-Roggen	Wi-Weizen	So-Weizen	Wi-Gerste	So-Gerste	Hafer	Menggetreide	Getreide insgesamt	Spätkartoffeln	Futterrüben	Kohlrüben
Lehm	Haarstrang	713	9,3	77	241	22,3	16,6	23,6	20,8	25,1	19,7	23,3	21.8	23,3	184	504	339
	Minden-Ravensberg	715	8,7	82	231	22,—	15,7	24,1	19,—	24,1	24,1	22,5	22,9	22,6	184	487	337
Lehm-Sand	Minden-Ravensberg	651	8,2	79	230	20,9	15,4	23,1	18,—	23,4	18,5	22,—	20,6	21,6	174	467	285
	Münsterländ. Becken	743	9,1	82	236	18,8	15,1	21,2	18,3	22,5	18,6	20,7	19,7	20,1	179	468	351
	Teutob. Wald, Osning, Egge	805	8,7	93	232	21,4	17,—	26,—	20,—	26,1	20,3	22,7	22,8	22,8	190	483	370
Lehm-Ton	Münsterländ. Becken	742	9,1	82	236	19,8	18,5	21,6	19,7	23,—	19,9	20,3	20,3	20,9	177	491	358
	Teutob. Wald, Osning, Egge	804	8,3	97	225	20,4	18,4	20,9	17,9	22,2	18,3	19,3	18,4	20,2	172	439	343
Sand	Münsterländ. Becken	750	9,1	82	236	17,9	15,2	19,5	17,1	20,2	18,1	19,—	18,—	18,4	180	438	344
	Teutob. Wald, Osning, Egge	798	8,6	93	230	17,4	13,8	19,8	17,4	20,—	17,2	18,1	17,3	18,—	153	430	336
Lehm, mit Schiefer gemischt	nördl. Sauerland	909	8,6	106	230	18,9	15,6	21,1	17,4	22,8	16,9	18,3	18,5	19,4	175	437	315
	restl. Sauerl. ohne Siegerl.	1066	7,1	150	207	17,6	12,6	20,3	15,7	21,9	14,5	16,1	16,2	17,—	162	329	273
	Siegerland	1031	7,5	137	217	22,—	18,6	23,—	16,3	22,—	18,7	20,4	18,7	21,4	180	333	273

Tab. 28. Ernte (niederschlagsärmste Gruppe jeder Bodenart = 100).

Bodenart	Klimagebiet	Niederschlag mm	Wärme °C	Regenfaktor Lang	Dauer einer Temp. von 5° in Tagen	Wi-Roggen	So-Roggen	Wi-Weizen	So-Weizen	Wi-Gerste	So-Gerste	Hafer	Menggetreide	Getreide insgesamt	Spätkartoffeln	Futterrüben	Kohlrüben
Lehm	Haarstrang	713	9,3	77	241	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Minden-Ravensberg	715	8,7	82	231	99	95	102	91	96	97	97	105	97	100	97	99
Lehm-Sand	Minden-Ravensberg	651	8,2	79	230	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Münsterländ. Becken	743	9,1	82	236	90	98	92	102	96	101	94	96	93	103	100	123
	Teutob. Wald, Osning, Egge	805	8,7	93	232	102	110	113	111	112	110	103	111	106	109	103	130
Lehm-Ton	Münsterländ. Becken	742	9,1	82	236	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Teutob. Wald, Osning, Egge	804	8,3	97	225	103	99	97	91	97	92	95	91	97	97	89	96
Sand	Münsterländ. Becken	750	9,1	82	236	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Teutob. Wald, Osning, Egge	798	8,6	93	230	97	91	102	102	99	95	96	96	98	85	98	98
Lehm, mit Schiefer gemischt	nördl. Sauerland	909	8,6	106	230	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	übrig. Sauerl. ohne Siegerl.	1066	7,1	150	207	93	81	96	90	96	86	88	88	88	93	75	87
	Siegerland	1031	7,5	137	217	116	119	109	94	96	111	111	101	110	103	76	87

Tab. 29. Klima und Erntetreue.

Streuung.

Bodenart	Klimagebiet	Niederschlag mm	Wärme °C	Regenfaktor Lang	Dauer einer Temp. von 5° in Tagen	Wi-Roggen	So-Roggen	Wi-Weizen	So-Weizen	Wi-Gerste	So-Gerste	Hafer	Menggetreide	Getreide insgesamt	Spätkartoffeln	Futterrüben	Kohlrüben
Lehm	Haarstrang	713	9,3	77	241	8,2	12,6	8,—	8,3	7,9	7,4	6,7	8,5	7,7	9,9	10,5	15,9
	Minden-Ravensberg	715	8,7	82	231	5,—	2,8	5,2	6,—	7,8	7,9	7,4	6,2	6,—	6,8	15,5	16,6
Lehm-Sand	Minden-Ravensberg	651	8,2	79	230	10,7	13,—	6,6	8,—	10,4	7,—	5,5	7,1	8,8	8,—	11,4	16,6
	Münsterländ. Becken	743	9,1	82	236	8,8	12,—	9,5	8,7	8,2	5,2	6,—	7,2	8,—	7,7	10,5	11,5
	Teutob. Wald, Osning, Egge	805	8,7	93	232	7,1	7,8	7,—	8,3	8,—	8,2	7,—	8,6	7,4	6,1	9,5	17,1
Lehm-Ton	Münsterländ. Becken	742	9,1	82	236	8,3	6,9	4,7	5,—	5,3	7,—	7,5	4,7	6,3	9,8	15,6	11,3
	Teutob. Wald, Osning, Egge	804	8,3	97	225	8,2	11,3	8,6	11,8	8,2	9,6	13,1	12,7	10,4	8,9	11,6	13,8
Sand	Münsterländ. Becken	750	9,1	82	236	8,1	10,9	8,3	9,4	10,7	7,5	6,7	9,2	7,9	7,2	11,8	11,4
	Teutob. Wald, Osning, Egge	798	8,6	93	230	11,2	14,6	10,5	7,1	13,3	12,7	10,2	7,9	10,3	8,5	11,3	18,4
Lehm, mit Schiefer gemischt	nördl. Sauerland	909	8,6	106	230	6,3	10,3	7,5	11,4	8,5	11,6	5,4	12,6	6,6	5,9	11,9	16,8
	übrig. Sauerl. ohne Siegerl.	1066	7,1	150	207	6,5	8,3	6,—	11,7	10,—	9,9	7,6	10,7	7,1	11,—	12,6	15,1
	Siegerland	1031	7,5	137	217	6,—	5,5	10,3	2,6	8,—	11,—	5,6	8,1	5,9	8,2	11,3	15,7

Tab. 30. Streuung (niederschlagsärmste Gruppe jeder Bodenart = 100).

Bodenart	Klimagebiet	Niederschlag mm	Wärme °C	Regenfaktor Lang	Dauer einer Temp. von 5° in Tagen	Wi-Roggen	So-Roggen	Wi-Weizen	So-Weizen	Wi-Gerste	So-Gerste	Hafer	Menggetreide	Getreide insgesamt	Spätkartoffeln	Futterrüben	Kohlrüben
Lehm	Haarstrang	713	9,3	77	241	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Minden-Ravensberg	715	8,7	82	231	61	22	65	72	99	107	110	73	78	69	138	104
Lehm-Sand	Minden-Ravensberg	651	8,2	79	230	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Münsterländ. Becken	743	9,1	82	236	82	92	144	109	79	74	109	101	91	96	92	69
	Teutob. Wald, Osning, Egge	805	8,7	93	232	66	60	106	104	77	117	127	121	84	76	83	103
Lehm-Ton	Münsterländ. Becken	742	9,1	82	236	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Teutob. Wald, Osning, Egge	804	8,3	97	225	99	164	183	236	155	137	175	270	165	91	74	122
Sand	Münsterländ. Becken	750	9,1	82	236	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Teutob. Wald, Osning, Egge	798	8,6	93	230	138	134	127	76	124	165	152	86	130	118	96	161
Lehm, mit Schiefer gemischt	nördl. Sauerland	909	8,6	106	230	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	übrig. Sauerl. ohne Siegerl.	1066	7,1	150	207	103	81	80	103	118	85	141	85	108	186	106	90
	Siegerland	1031	7,5	137	217	95	53	137	23	94	95	104	64	89	139	95	93

Der Lehmboden des Haarstranges und Minden-Ravensbergs steht unter dem Einfluß gleicher Niederschläge von reichlich 700 mm. Da die durchschnittliche Jahreswärme im Haarstranggebiet mit 9,3° C um 0,6° höher ist als in dem mit ihm zu vergleichenden, nimmt der Regenfaktor mit abnehmender Wärme zu, während eine Temperatur von 5° C 10 Tage weniger dauert. — Es ist darauf hinzuweisen, daß das Haarstranggebiet die besten Böden Westfalens umfaßt und seine Ernterelationen nicht ohne Vorbehalt bei der Untersuchung von Klimaeinwirkungen mit denen anderer Gebiete vergleichbar sind.

Das Verhältnis der Erträge wird außer von Bodenunterschieden, die durch die Gruppenbildung nicht ganz auszuschalten sind, vor allem durch den Faktor Wärme und die Vegetationszeit bestimmt werden, als deren Maßstab hier die Dauer einer Temperatur von 5° C zu gelten hat.

Bei den klimatischen Unterschieden der Lehmgruppen des Haarstranges und Minden-Ravensbergs, die vor allem durch eine verschiedene Wärme von 9,3 und 8,7° C charakterisiert sind, verhalten sich die Getreideerträge wie 100 : 97. Unter den einzelnen Getreidearten wird dieses Verhältnis verengert bei Winterroggen, erweitert bei Wintergerste, der somit höhere Wärme zuträglicher zu sein scheint als dem Winterroggen, der bei 8,3 und 9,3° C etwa gleiche Erträge liefert. Der Winterweizen weist als einzige Hauptgetreideart der Lehmgruppe Minden-Ravensbergs Erträge auf, die diejenigen der Vergleichsgruppe übertreffen. Die Ursache hierfür dürfte hauptsächlich im unterschiedlichen Anbauumfange liegen. Die Lehmgruppe Minden-Ravensbergs weist einen Weizenanbau von 9% der landwirtschaftlichen Nutzfläche auf gegenüber 18,3% der Vergleichsgruppe, so daß in der ersteren mehr als in der letzteren die günstigsten Böden für den Anbau bereitgehalten werden können und die Erträge verhältnismäßig hoch erscheinen. Allerdings ist der verhältnismäßig geringe Umfang des Weizenbaues auf den Lehmböden Minden-Ravensbergs auch auf die hier zahlreich vorhandenen Klein- und Kleinstbetriebe zurückzuführen, die abwechselnd Roggen und Kartoffeln bauen. Neben dem hohen Ertrag scheint auch die sehr günstige Streuung dafür zu sprechen, daß dem Weizen eher als der Gerste auf Lehmboden die geringere Wärme von 8,7° C, der etwas höhere Regenfaktor und die kürzere Vegetationszeit zuträglich ist.

Berücksichtigt man die Bodenqualität der Haarstranggruppe als beste Westfalens und stellt trotzdem gleiche Kartoffel- und Kohl-

Bodenart	Klimagebiet	Niederschlag mm	Wärme oC	Regenfaktor Lang	Dauer einer Temp. von 5° in Tagen	Wi-Roggen	So-Roggen	Wi-Weizen	So-Weizen	Wi-Gerste	So-Gerste	Hafer	Menggetreide	Getreide insgesamt	Spätkartoffeln
Lehm	Haarstrang	713	9,3	77	241	13,7	0,04	13,5	0,16	9,1	0,12	12,4	2,—	51,1	5,3
	Minden-Ravensberg	715	8,7	82	231	23,5	0,02	7,2	0,01	4,9	0,04	15,2	1,2	52,1	10,6
Lehm-Sand	Minden-Ravensberg	651	8,2	79	230	22,3	0,03	4,8	0,02	2,—	0,06	9,8	0,70	39,6	9,2
	Münsterländ. Becken	743	9,1	82	236	14,6	0,13	5,9	0,19	3,1	0,82	11,4	2,7	38,9	5,2
	Teutob. Wald, Osning, Egge	805	8,7	93	232	18,—	0,03	6,8	0,12	4,9	0,16	13,4	1,4	44,7	9,3
Lehm-Ton	Münsterländ. Becken	742	9,1	82	236	5,9	0,08	6,2	0,12	5,9	0,87	9,6	5,1	33,8	3,9
	Teutob. Wald, Osning, Egge	804	8,3	97	225	10,7	0,02	8,3	0,05	7,3	0,19	13,1	5,5	45,1	6,3
Sand	Münsterländ. Becken	750	9,1	82	236	16,9	0,10	2,—	0,15	1,11	0,44	10,—	1,4	32,2	7,—
	Teutob. Wald, Osning, Egge	798	8,6	93	230	16,5	0,10	1,5	0,20	2,5	0,19	9,8	2,3	33,2	7,3
Lehm, mit Schiefer gemischt	nördl. Sauerland	909	8,6	106	230	11,5	0,03	5,—	0,09	4,—	0,37	11,2	0,71	33,—	7,1
	übrig. Sauerl. ohne Siegerl.	1066	7,1	150	207	11,7	0,27	1,1	0,05	1,4	0,76	16,7	0,76	30,6	9,9
	Siegerland	1031	7,5	137	217	17,3	0,05	0,26	0,01	0,05	0,06	9,3	0,02	27,1	20,9

Bodenart	Klimagebiet	Zuckerrüben	Futterrüben	Kohlrüben	Hackfrüchte insgesamt	Klee	Futterbau	Grünland	Ackerland	Hülsenfrüchte	Öl- und Gespinstpflanz.	Marktfrüchte insgesamt	Getreidewert	Marktfruchtwert	Intensitätszahl
Lehm	Haarstrang	1,3	5,3	0,23	12,3	6,4	33,2	25,5	73,8	1,2	0,64	58,8	446	478	111
	Minden-Ravensberg	0,5	4,—	0,85	16,2	7,5	29,—	19,—	79,9	1,23	0,31	63,5	432	489	120
Lehm-Sand	Minden-Ravensberg	0,3	4,7	0,46	15,1	3,5	44,—	39,1	60,4	0,34	0,29	49,5	413	472	109
	Münsterländ. Becken	0,1	4,9	0,69	11,—	4,2	48,3	40,3	59,2	0,69	0,26	44,4	386	428	99
	Teutob. Wald, Osning, Egge	0,7	5,3	0,64	16,7	4,6	34,6	27,3	72,—	1,6	0,73	55,7	430	500	118
Lehm-Ton	Münsterländ. Becken	0,6	4,8	0,28	9,3	5,4	54,4	48,1	51,3	1,27	0,24	38,—	393	430	93
	Teutob. Wald, Osning, Egge	0,1	4,2	0,58	11,8	5,3	38,8	30,9	68,9	2,8	0,46	52,3	376	422	107
Sand	Münsterländ. Becken	0,1	5,—	2,—	14,7	2,1	51,5	47,7	52,—	0,30	0,28	39,8	351	426	104
	Teutob. Wald, Osning, Egge	0,1	4,4	2,2	14,5	2,4	50,—	44,9	54,8	0,75	0,33	41,1	338	393	105
Lehm, mit Schiefer gemischt	nördl. Sauerland	—	4,8	0,17	12,4	5,2	52,5	44,3	54,5	0,40	0,31	40,5	366	428	99
	übrig. Sauerl. ohne Siegerl.	—	1,7	0,82	12,4	9,1	55,—	41,7	59,8	0,47	0,42	40,9	315	398	99
	Siegerland	—	0,84	0,15	22,2	4,4	50,—	44,6	55,4	—	0,02	48,3	410	547	120

Tab. 32. Anbau (% Ackerland).

Bodenart	Klimagebiet	Niederschlag mm	Wärme °C	Regenfaktor Lang	Dauer einer Temp. von 5° in Tagen	Wi-Roggen	So-Roggen	Wi-Weizen	So-Weizen	Wi-Gerste	So-Gerste	Hafer
Lehm	Haarstrang	713	9,3	77	241	18,6	0,1	18,3	0,2	12,3	0,2	16,8
	Minden-Ravensberg	715	8,7	82	231	29,4	0,1	9,—	0,1	6,1	0,1	19,—
Lehm-Sand	Minden-Ravensberg	651	8,2	79	230	36,9	0,1	7,9	0,1	3,3	0,1	16,2
	Münsterländ. Becken	743	9,1	82	236	24,7	0,2	10,—	0,3	5,2	1,4	19,3
	Teutob. Wald, Osning, Egge	805	8,7	93	232	25,—	0,1	9,4	0,2	6,8	0,2	18,6
Lehm-Ton	Münsterländ. Becken	742	9,1	82	236	11,5	0,2	12,1	0,2	11,5	1,7	18,7
	Teutob. Wald, Osning, Egge	804	8,3	97	225	15,5	0,1	12,—	0,1	10,6	0,3	19,—
Sand	Münsterländ. Becken	750	9,1	82	236	32,5	0,2	3,9	0,3	2,1	0,9	19,2
	Teutob. Wald, Osning, Egge	798	8,6	93	230	30,1	0,2	2,7	0,4	4,6	0,3	17,9
Lehm, mit Schiefer gemischt	nördl. Sauerland	909	8,6	106	230	21,1	0,1	9,2	0,2	7,3	0,7	20,6
	übrig. Sauerl. ohne Siegerl.	1066	7,1	150	207	19,6	0,5	1,8	0,1	2,3	1,3	27,4
	Siegerland	1031	7,5	137	217	31,2	0,1	0,5	0,1	0,1	0,1	16,8

Bodenart	Klimagebiet	Menggetreide	Getreide insgesamt	Spätkartoffeln	Zuckerrüben	Futterrüben	Kohlrüben	Hackfrüchte insgesamt	Klee	Hülsenfrüchte	Öl- und Gespinstpflanz.	Marktfrüchte insgesamt
Lehm	Haarstrang	2,7	69,2	7,2	1,8	7,2	0,3	16,7	8,7	1,6	0,9	80
	Minden-Ravensberg	1,5	65,2	13,3	0,6	5,—	1,1	20,3	9,4	1,5	0,4	86
Lehm-Sand	Minden-Ravensberg	1,2	65,6	15,2	0,5	7,8	0,8	25,—	5,8	0,6	0,5	82
	Münsterländ. Becken	4,6	65,7	8,8	0,2	8,3	1,2	18,6	7,1	1,2	0,4	75
	Teutob. Wald, Osning, Egge	1,9	62,1	12,9	1,—	7,4	0,9	23,2	6,4	2,2	1,—	77
Lehm-Ton	Münsterländ. Becken	9,9	65,9	7,6	1,2	9,4	0,5	18,1	10,5	2,5	0,5	74
	Teutob. Wald, Osning, Egge	8,—	65,6	9,1	0,2	6,1	0,8	17,1	7,7	4,1	0,7	75
Sand	Münsterländ. Becken	2,7	61,9	13,5	0,2	9,6	3,8	28,3	4,—	0,6	0,5	77
	Teutob. Wald, Osning, Egge	4,3	60,6	13,3	0,2	8,—	4,—	26,5	4,4	1,4	0,6	76
Lehm, mit Schiefer	nördl. Sauerland	1,3	60,6	13,—	—	8,8	0,3	22,8	9,5	0,7	0,6	74
	übrig. Sauerl. ohne Siegerl.	1,3	51,2	16,6	—	2,8	1,4	20,7	15,2	0,8	0,7	68

rübenernten beider Gruppen fest, so wird für die genannten Hackfrüchte die geringere Wärme und ein etwas höherer Regenfaktor der Gruppe Minden-Ravensbergs als günstiger bezeichnet werden müssen.

Die geringen Streuungen von Winterroggen, Winterweizen und Spätkartoffeln auf den Lehmböden Minden-Ravensbergs bestätigen das durch die Betrachtung der Ernteerträge gewonnene Bild.

Die Wirkung des Klimas wird vor allem in seinem Einfluß auf die Betriebsorganisation sichtbar (Tabellen 21 und 32). Mit den Unterschieden des Klimas und dem Wechsel des Bodens, auf den das Klima einwirkt, wird die Organisation einen extensiveren oder intensiveren Rahmen aufweisen, der weitgehend durch Art und Umfang des Marktfruchtbaues bedingt ist.

In beiden „Lehm"-Gruppen umfaßt der Marktfruchtbau etwa 59, bzw. 64% der landwirtschaftlichen Nutzfläche, d. i. je 80% des Ackerlandes. In dem durch höhere Wärme und längere Vegetationsdauer ausgezeichneten Haarstranggebiet ist der Getreidebau bei einem Vergleich mit der Lehmgruppe Minden-Ravensbergs gegenüber dem Hackfruchtbau verhältnismäßig umfangreich. Die letztere Gruppe weist vor allem eine bedeutend größere Fläche bei Spätkartoffeln auf, die sich hier als ertragreiche und sichere Frucht zeigt (Tabellen 27 und 28). Unter den einzelnen Getreidearten entsprechen außer den erwähnten Besitzverhältnissen, der höheren Wärme und längeren Vegetationszeit ein umfangreicherer Anbau von Weizen und Gerste, ein geringerer des Roggens.

Die Haarstranggruppe erzeugt mit 446 RM/ha einen um 3% höheren Getreidewert als die Vergleichsgruppe. Letztere erreicht jedoch aufgrund des umfangreicheren Hackfrucht-, besonders Kartoffelbaues, einen als gewogenes Mittel aus sämtlichen Marktfrüchten berechneten „Marktfruchtwert", der mit 489 RM/ha den der Haarstranggruppe nicht nur erreicht, sondern um 2% übertrifft. Der umfangreiche Hackfruchtbau ist auch außer dem größeren Anteil des Ackerlandes und mit ihm des Marktfruchtbaues an der landwirtschaftlichen Nutzfläche als Ursache für die höhere Intensitätszahl der Lehmgruppe Minden-Ravensbergs anzusehen (120 gegenüber 111).

Die „L e h m - S a n d"-Böden weisen größere klimatische Unterschiede auf als die Lehmböden. Das im nördlichen Westfalen gelegene Minden-Ravensberg empfängt im Gebiet der nördlich des Wiehen gelegenen „Lehm-Sand"-Böden Niederschläge von 651 mm und 8,2° Wärme, die einen Regenfaktor von 79 ergeben; eine

Temperatur von 5° dauert 230 Tage an. 90 mm mehr Niederschlag erhält der entsprechende Boden des Münsterländischen Beckens. Die durchschnittliche Jahrestemperatur von 9,1° hat einen im Vergleich zur ersten Gruppe wenig höheren Regenfaktor zur Folge. Die größte Niederschlagsmenge von 805 mm fällt im Teutoburger Wald, Osning und Egge. Die Wärme wie auch die Dauer einer Temperatur von 5° in Tagen liegen mit 8,7°, bzw. 232 Tagen zwischen den entsprechenden Werten der erstgenannten Gruppen. Der Regenfaktor 93 erweist sich als der höchste der „Lehm-Sand"-Böden.

Die Getreideerträge nehmen mit vermehrtem Niederschlag und größerer Wärme auf „Lehm-Sand" zunächst allgemein ab, was auf die weiter oben beschriebenen ungünstigeren Bodenverhältnisse zurückzuführen sein dürfte. Bei weiter zunehmendem Niederschlag und um 0,4° abnehmender Wärme steigen die Erträge sämtlicher Getreidearten deutlich an. Der von der ersten zur zweiten Gruppe zunehmende Niederschlag von etwa 90 mm und die um fast 1° höhere Wärme erzeugen verhältnismäßig günstige Hafer- und vor allem — wie auf Lehmböden — Gersteerträge. Ferner übertrifft sämtliches Sommergetreide den Getreidedurchschnittsertrag bei weitem. Der größere Niederschlag kommt weniger dem Getreide als der Hackfrucht zugute, deren Erträge denen der ersten Gruppe überlegen sind, vor allem bei Kohlrüben.

Die Streuungen unterstreichen die aufgrund der Ertragsrelationen getroffenen Feststellungen: Unter dem Getreide zeigt Wintergerste, unter den Hackfrüchten die Kohlrübe die günstigste Ertragssicherheit. Ferner ist festzustellen, daß mehr Niederschlag und Wärme die Ertragstreue der „Lehm-Sand"-Böden Westfalens allgemein heben. Ein Ansteigen der Niederschläge auf etwa 800 mm und eine Temperatur von 8,7° C erzeugt gegenüber den erstgenannten Gruppen die höchsten Erträge sämtlicher Früchte, besonders bei Weizen und Gerste, deren Erträge allerdings bei einem Vergleich mit denen der Haarstranggruppe, die die besten Böden Westfalens aufweist, als verhältnismäßig hoch geschätzt angesehen werden müssen: die als zehnjährige Durchschnittswerte berechneten Ernten betragen für Weizen und Gerste 26, bzw. 24,1, und 26,1, bzw. 24,1 dz/ha, wobei die höheren Ernten für die „Lehm-Sand"-Gruppe um Teutoburger Wald, Osning und Egge rechnen. — Mehr als die Getreideerträge werden die der Spätkartoffeln und Kohlrüben durch die zunehmenden Niederschläge erhöht. Auch die Futterrüben weisen noch eine Ertragsvermehrung auf.

Mit den Erträgen nimmt die Ertragssicherheit allgemein zu, besonders bei Roggen, dessen Ertragsvermehrung gegenüber der Vergleichsgruppe Minden-Ravensberg mit deren um etwa 150 mm geringeren Niederschlägen und der um 0,5° tieferen Temperatur jedoch gering ist. Der Hafer weist ebenfalls nur geringen Ertragszuwachs bei im Gegensatz zum Roggen größeren Streuungen auf, so daß die vermehrten Niederschläge und höheren Temperaturen den Hafer kaum zu begünstigen scheinen. Am auffallendsten steigern die 800 mm Niederschlag und 8,7° Wärme neben dem Ertrag auch die Ertragssicherheit der Spätkartoffeln. Die Futterrüben finden anscheinend ebenfalls wesentlich günstigere natürliche Bedingungen, während die Kohlrüben auf die klimatischen Unterschiede im Vergleich zum Münsterländischen Becken kaum noch mit Ertragsvermehrung, recht deutlich aber mit geringerer Ertragstreue antworten.

Das Ackerland hat infolge fehlender größerer Flußniederungen und im Gegensatz zum Münsterländischen Becken mehr hügeliger Geländeformen den größten Anteil an der landwirtschaftlichen Nutzfläche auf den „Lehm-Sand"-Böden um Teutoburger Wald, Osning und Egge. Dem hohen Ackerlandanteil entspricht ein umfangreicher Marktfruchtbau von etwa 56% der landwirtschaftlichen Nutzfläche, der 6, bzw. 12% über dem der Vergleichsgruppen Minden-Ravensberg und Münsterländisches Becken liegt, während er — auf das Ackerland bezogen — in den nach steigendem Niederschlag geordneten Gruppen 82, 75 und 77% einnimmt. Der Anteil des Getreides am Marktfruchtbau ist bei der letzteren Gruppe verhältnismäßig am umfangreichsten, trotzdem sich die Hackfruchterträge und -streuungen im Vergleich zu denen Minden-Ravensbergs als günstiger erweisen. Vielleicht wäre neben dem doch verhältnismäßig umfangreich betriebenen Rübenbau bei Kartoffeln eine Anbauerweiterung am Platze, wobei die vermehrte Arbeitsintensität allerdings besonders berücksichtigt werden mußte, da die Münsterländische Landwirtschaft in verhältnismäßig großem Umfang auf die arbeitsextensivere Weidewirtschaft eingestellt ist, die die Grundlage der teilweise bereits als Passion betriebenen Rindvieh- und Pferdezucht und -haltung bildet.

Die unterschiedenen „L e h m - T o n"-Gruppen unterscheiden sich klimatisch durch die um etwa 50 mm höheren Niederschläge und 0,5° geringere Wärme der Gruppe Teutoburger Wald, Osning, Egge, die zudem einen höheren Regenfaktor und eine um 6 Tage kürzere Dauer einer Temperatur von 5° C aufweist.

Die Erträge nehmen auf „Lehm-Ton“ mit wachsendem Niederschlag und geringerer Wärme im Gegensatz zum „Lehm-Sand“ allgemein ab. Unter den Getreidearten weisen Gerste und Weizen die geringsten Abnahmen auf. Die Futterrübenerträge scheinen auf zunehmende Niederschlagsmengen und abnehmende Wärme auf „Lehm-Ton“ verhältnismäßig ungünstig zu reagieren, während Kartoffeln und Kohlrüben relativ hohe Erträge zeigen.

Verhältnismäßig weit mehr als der Ertrag leidet bei mehr Niederschlag und weniger Wärme auf den schwereren Böden Westfalens die Ertragssicherheit der meisten Früchte. Der Winterroggen ist die einzige Getreideart, die in beiden Gruppen gleichsichere Erträge liefert. Außerdem ist die Wintergerste als verhältnismäßig ertragssicher anzusprechen. Die Hackfrüchte weisen im Gegensatz zum Getreide und außer Kohlrüben bei vermehrtem Niederschlag und geringerer Temperatur zwar niedrigere, aber ebenso sichere Erträge auf.

Der umfangreiche Grünlandanteil der „Lehm-Ton“-Gruppe des Münsterländischen Beckens bewirkt einen flächenmäßig geringen Marktfruchtbau von 38% der landwirtschaftlichen Nutzfläche und eine dadurch bedingte niedrige Intensitätszahl, während bei der Vergleichsgruppe über die Hälfte der Fläche mit Marktfrucht bestellt wird, bei höherem Niederschlag und geringerer Wärme. Auch bei einem Vergleich der Marktfruchtanteile am Ackerland zeigt sich die „Lehm-Ton“-Gruppe um Teutoburger Wald, Osning und Egge überlegen. Als Marktfrucht wird in beiden Gruppen in besonders großem Umfange Getreide gebaut. Der Kartoffelanteil der Marktfrucht wächst mit zunehmenden Niederschlägen und abnehmender Wärme, ebenso der Roggenanteil am Getreide.

Die Sandböden des Münsterländischen Beckens erhalten 750 mm Niederschlag; die durchschnittliche Jahreswärme beträgt 9,1° C; eine Temperatur von 5° dauert 236 Tage. Demgegenüber weisen die Sandböden um Teutoburger Wald, Osning und Egge neben einer um 0,5° geringeren Temperatur etwa 50 mm Niederschlag mehr auf, so daß der Regenfaktor 93 beträgt gegenüber 82 der Vergleichsgruppe.

Auf „Lehm-Ton“-Boden war mit einer Erhöhung des Regenfaktors von 82 auf 97 allgemein weniger Ertrag und größere Streuung verbunden. Ebenso scheint auf Sandboden mit dem Regenfaktor 93 das Optimum bereits überschritten zu sein, da die Erträge bei einem Niederschlag von 798 mm und einer Wärme von 8,6° allgemein sinken.

Mit den Erträgen sinkt die Ertragssicherheit, bei Getreide mehr als bei Hackfrüchten.

Die Unterschiede der an sich hohen Niederschläge und ausreichenden Wärmemengen beider Gruppen vermögen die Betriebsorganisation auf Sandboden anscheinend nicht mehr wesentlich zu beeinflussen. So ist der Marktfruchtbau beider Gruppen etwa gleich umfangreich. Auch die Anteile des Getreide- und Hackfruchtbaues am Marktfruchtbau stimmen völlig überein, ebenso der auf den Getreidebau bezogene Umfang der einzelnen Getreidearten.

Die schieferhaltigen Lehmböden des Sauerlandes weisen die höchsten Niederschläge und geringsten Temperaturen Westfalens auf. Die relativ günstigsten klimatischen Verhältnisse treffen für den nördlichen Teil des Sauerlandes zu mit über 900 mm Niederschlag, 8,6° Wärme und einer 230tägigen Dauer einer Temperatur von 5°. Abgesehen vom Siegerland steigert sich der Niederschlag auf 1066 mm, während die Temperatur auf 7,1° C absinkt. Daraus leiten sich ein äußerst hoher Regenfaktor und eine kurze Vegetationszeit ab. Wenig günstiger erscheinen die klimatischen Verhältnisse des Siegerlandes.

Mit Ausnahme des Siegerlandes weisen beide Gruppen Ertragsrelationen auf, die eindeutig den ertragsmindernden Einfluß größerer Niederschläge und geringerer Wärme erkennen lassen. Die Getreideernten sinken um 12% der Erträge des nördlichen Sauerlandes, das etwa 150 mm Niederschlag weniger und 1,5° C Wärme mehr aufweist als die Vergleichsgruppe. Im ungünstigen größeren Teile des Sauerlandes sinken bei den genannten klimatischen Verhältnissen die Roggenerträge bedeutend weniger als die des Hafers. Als günstig sind die Kartoffelerträge auch zu bezeichnen. Die Rübenerträge sind verhältnismäßig gering, günstiger sind die der Kohlrübe, deren Erntemenge auf jedem Boden auf steigenden Niederschlag günstiger reagiert als die Futterrübe.

Wie weiter oben des näheren dargelegt wurde, gelten für das Siegerland besondere Verhältnisse, aufgrund deren seine auffallend günstigen Ernten zu erklären sind. Auch das Siegerland besitzt im Roggen und in den Spätkartoffeln seine relativ ertragreichsten Früchte, auch sonst gelten die für das übrige — außer dem nördlichen — Sauerland getroffenen Feststellungen, so daß eine Steigerung der Niederschläge über 900 mm und eine Abnahme der Temperatur bis auf 7,5 und 7,1° C die Roggen-, weniger die Hafer-, die Kartoffel- und Kohlrübenerträge am wenigsten vermindern.

Unter den ungünstigen klimatischen Verhältnissen des Hauptteiles des Sauerlandes leidet der Ertrag mehr als die Ertragssicherheit, die, wieder abgesehen vom Siegerland, nur wenig ungünstiger ist als die des nördlichen Sauerlandes. Der Roggen übertrifft den Hafer wie im Ertrag so auch in der Ertragstreue. Verhältnismäßig geringe Streuungen zeigt außer Hafer auch das Sommergetreide. Die Spätkartoffeln ließen zwar günstige Erträge erkennen, doch scheinen die über 1000 mm hohen Niederschläge und die geringe Wärme die Ertragssicherheit doch stark zu verringern. Dieser Eindruck wird durch die verhältnismäßig hohen Kartoffelstreuungen des Siegerlandes gefestigt. Günstige Streuungen bei allerdings geringen Erträgen weisen auch die Rüben auf, besonders die Kohlrüben. — In dem unter nur wenig günstigeren klimatischen Verhältnissen stehenden Siegerland ist der Roggen ebenfalls sicherer im Ertrag als der Hafer, doch ist seine Überlegenheit weniger überzeugend; dasselbe ist bezüglich der Ertragshöhe festzustellen. Neben der oben angeführten ungünstigen Kartoffelstreuung sind die geringeren Rübenstreuungen und als deren geringste wieder die der Kohlrübe zu erwähnen, so daß die Kohlrübe bezüglich Ertrag und Streuung der Ungunst des Klimas noch am ersten widersteht. Dasselbe gilt unter den Getreidearten für den anspruchslosen Winterroggen.

Der Einfluß der klimatischen Verhältnisse auf die Betriebsorganisation zeigt sich vor allem in einem höheren Getreideanteil von 81% an der Marktfruchtfläche im niederschlagsärmeren und wärmeren Teil des Sauerlandes. Der Kartoffelanteil beträgt 18% und entspricht, wie auch der Getreideanteil, völlig dem der Sandböden. Mit steigendem Niederschlag von 900 auf über 1000 mm und sinkender Wärme von 8,6 auf 7,1° nimmt der Anteil des Roggens um 6% ab, der der Kartoffel um denselben Wert zu. Das Siegerland weist seinen weiter oben beschriebenen besonderen Verhältnissen entsprechend die für Westfalen einzigartigen Werte von 56% Getreide und 43% Kartoffeln auf. Die Kartoffel wird somit in klimatisch ungünstigeren Gebieten in vergrößertem Umfang angebaut, eine Maßnahme, die den Feststellungen über die günstigsten Ertragsrelationen voll entspricht und auch die unwirtlicheren Gegenden des Sauerlandes eine Intensität des Anbaues erreichen läßt, die der des nördlichen völlig gleichkommt, bzw. (siehe Siegerland) weit übertrifft, so daß sich die Intensitätszahlen wie 99 : 99 : 120 verhalten. Ebenso überragt der als Mittel aller Ernte-werte der Marktfrüchte berechnete „Marktfruchtwert“ den „Ge-

treidewert“ dort am auffälligsten, wo der Kartoffelbau am umfangreichsten betrieben wird.

Der Anteil des Roggens am Getreidebau ist am geringsten bei 900 mm Niederschlag und 8,6° Wärme, der des Weizens und der Gerste am größten. Mit steigendem Niederschlag und abnehmender Wärme und Vegetationszeit verringert sich der Umfang von Gerste und Weizen, während der von Roggen und besonders Hafer wächst. Im Siegerland nimmt der Roggen einen auffallend großen Umfang ein, der seine Ursache in dem dort vorherrschenden Kleinbetrieb mit seinem einseitigeren Roggen-Kartoffelbau hat.

b) Monatliche Verteilung der Klimawerte.

Die Abhängigkeit der Ernterelationen von den als Jahresdurchschnitte berechneten Klimawerten ist oben für die Bodenarten Westfalens zahlenmäßig dargestellt und beschrieben worden. Ferner wurden Beziehungen gefunden zwischen Klima und Betriebsorganisation. Durchschnittsbildungen schematisieren und nivellieren. Ein genaueres Bild der Klimaeinwirkungen wird daher die Berücksichtigung der Verteilung der Niederschläge und Wärmemengen auf einzelne Jahresabschnitte ergeben. Es wird so festzustellen sein, in welcher Weise die für bestimmte Zeiten geltenden Klimawerte den Ertrag und die Ertragssicherheit beeinflussen. Von großem Einfluß auf Ernte und Anbau ist die Verteilung von Niederschlag und Wärme auf die einzelnen Jahreszeiten und Monate. Ein Übermaß von Regen während der Erntezeit, zu viel oder zu wenig Niederschlag während der Saatzeit senken je nach Bodenart und Frucht in verschiedenem Maße die Erträge und bestimmen Umfang und Intensität der Kulturen.

Der Anteil der Niederschläge der Erntemonate Juli und August an der Jahresmenge wächst in Westfalen allgemein mit Abnahme der letzteren, weil die Höhenzüge und Gebirge als niederschlagsreichste Gebiete einen größeren Teil ihrer Niederschläge im Winter empfangen als die Ebenen. Die Regenmengen der genannten Monate weisen daher bei den einzelnen Gruppen Unterschiede auf, die zu gering sind, um als Ursache für die verschiedenen Ernten innerhalb der einzelnen Bodenarten gelten zu können.

In weitgehendem Maße bestimmend für Ertrag und Streuung des Getreides sind die Witterungsverhältnisse zur Saatzeit. Für das Wintergetreide ist von besonderer Bedeutung der Witterungsverlauf in den Monaten September, Oktober, November.

Tab. 33. Sept.—Okt.—Nov. Ernte (dz/ha).

Bodenart	Klimagebiet	Niederschlag mm	Wärme °C	Regenfaktor Lang	Wi-Roggen	Wi-Weizen	Wi-Gerste	Getreide insgesamt
Lehm	Haarstrang	171	9,6	17,8	22,3	23,6	25,1	23,3
	Minden-Ravensberg	173	8,9	19,4	22,—	24,1	24,1	22,6
Lehm-Sand	Minden-Ravensberg	152	9,1	16,7	20,9	23,1	23,4	21,6
	Münsterländ. Becken	184	9,2	20,—	18,8	21,2	22,5	20,1
	Teutob. Wald, Osning, Egge	194	8,9	21,8	21,4	26,—	26,1	22,8
Lehm-Ton	Münsterländ. Becken	180	9,2	19,6	19,8	21,6	23,—	20,9
	Teutob. Wald, Osning, Egge	189	8,3	22,8	20,4	20,9	22,2	20,2
Sand	Münsterländ. Becken	187	9,2	20,3	17,9	19,5	20,2	18,4
	Teutob. Wald, Osning, Egge	194	8,8	22,—	17,4	19,8	20,—	18,—
Lehm, mit Schiefer gemischt	nördl. Sauerland	221	8,8	25,1	18,9	21,1	22,8	19,4
	übrig. Sauerl. ohne Siegerl.	262	7,5	34,9	17,6	20,3	21,9	17,—
	Siegerland	252	7,8	32,3	22,—	23,—	22,—	21,4

Tab. 34. Sept.—Okt.—Nov. Ernte (erste Gruppe jeder Bodenart = 100).

Bodenart	Klimagebiet	Niederschlag mm	Wärme °C	Regenfaktor Lang	Wi-Roggen	Wi-Weizen	Wi-Gerste	Getreide insgesamt
Lehm	Haarstrang	171	9,6	17,8	100	100	100	100
	Minden-Ravensberg	173	8,9	19,4	99	102	96	97
Lehm-Sand	Minden-Ravensberg	152	9,1	16,7	100	100	100	100
	Münsterländ. Becken	184	9,2	20,—	90	92	96	93
	Teutob. Wald, Osning, Egge	194	8,9	21,8	102	113	112	106
Lehm-Ton	Münsterländ. Becken	180	9,2	19,6	100	100	100	100
	Teutob. Wald, Osning, Egge	189	8,3	22,8	103	97	97	97
Sand	Münsterländ. Becken	187	9,2	20,3	100	100	100	100
	Teutob. Wald, Osning, Egge	194	8,8	22,—	97	102	99	98
Lehm, mit Schiefer gemischt	nördl. Sauerland	221	8,8	25,1	100	100	100	100
	übrig. Sauerl. ohne Siegerl.	262	7,5	34,9	93	96	96	88
	Siegerland	252	7,8	32,3	116	109	96	110

Tab. 35. Sept.—Okt.—Nov. Streuung.

Bodenart	Klimagebiet	Niederschlag mm	Wärme °C	Regenfaktor Lang	Wi-Roggen	Wi-Weizen	Wi-Gerste
Lehm	Haarstrang	171	9,6	17,8	8,2	8,—	7,9
	Minden-Ravensberg	173	8,9	19,4	5,—	5,2	7,8
Lehm-Sand	Minden-Ravensberg	152	9,1	16,7	10,7	6,6	10,4
	Münsterländ. Becken	184	9,2	20,—	8,8	9,5	8,2
	Teutob. Wald, Osning, Egge	194	8,9	21,8	7,1	7,—	8,—
Lehm-Ton	Münsterländ. Becken	180	9,2	19,6	8,3	4,7	5,3
	Teutob. Wald, Osning, Egge	189	8,3	22,8	8,2	8,6	8,2
Sand	Münsterländ. Becken	187	9,2	20,3	8,1	8,3	10,7
	Teutob. Wald, Osning, Egge	194	8,8	22,—	11,2	10,5	13,3
Lehm, mit Schiefer gemischt	nördl. Sauerland	221	8,8	25,1	6,3	7,5	8,5
	übrig. Sauerl. ohne Siegerl.	262	7,5	34,9	6,5	6,—	10,—
	Siegerland	252	7,8	32,3	6,—	10,3	8,—

Tab. 36. Sept—Okt.—Nov. Streuung (1. Gruppe jeder Bodenart = 100).

Lehm	Haarstrang	171	9,6	17,8	100	100	100
	Minden-Ravensberg	173	8,9	19,4	61	65	99
Lehm-Sand	Minden-Ravensberg	152	9,1	16,7	100	100	100
	Münsterländ. Becken	184	9,2	20,—	82	144	79
	Teutob. Wald, Osning, Egge	194	8,9	21,8	66	106	77
Lehm-Ton	Münsterländ. Becken	180	9,2	19,6	100	100	100
	Teutob. Wald, Osning, Egge	189	8,3	22,8	99	183	155
Sand	Münsterländ. Becken	187	9,2	20,3	100	100	100
	Teutob. Wald, Osning, Egge	194	8,8	22,—	138	127	124
Lehm, mit Schiefer gemischt	nördl. Sauerland	221	8,8	25,1	100	100	100
	übrig. Sauerl. ohne Siegerl.	262	7,5	34,9	103	80	118
	Siegerland	252	7,8	32,3	95	137	94

Da die Herbstniederschläge beider Lehmgruppen etwa dieselben sind, muß vor allem die unterschiedliche Wärme die Erträge des „Lehm“ beeinflussen. Einem Sinken der Temperatur von 9,6 auf 8,6° C entspricht ein um 1 dz/ha abnehmender Gersteertrag bei gleicher Ertragssicherheit. Roggen und Weizen scheinen in Hinsicht auf Ertrag und mehr noch Streuung besser als die Gerste mit einer Temperatur von 8,9° C auszukommen.

Die „Lehm-Sand“-Gruppen weisen bei etwa gleichen Temperaturen recht unterschiedliche Niederschläge auf. Steigendem Niederschlag von 152 auf 194 mm entsprechen auf „Lehm-Sand“ höhere Erträge und mit Ausnahme des Winterweizens größere Ertragssicherheit. Die Ausnahmestellung des Münsterländischen Beckens dürfte hauptsächlich auf seine ungünstigeren, weniger humosen, nicht lößhaltigen Böden und die durch den Umfang von Weidewirtschaft und Futterbau bedingte extensivere Bodennutzung zurückzuführen sein. Die ertragsmäßig relativ günstig gestellten Getreidearten Weizen und vor allem Gerste finden bei den höheren Niederschlägen des Münsterlandes anscheinend bessere Bedingungen als Roggen, doch ist anzunehmen, daß auch der größere Kalkgehalt der Kreidebildungen des mittleren Münsterlandes den Weizen und besonders die Gerste im Ertrag begünstigt. Nach Meitzen befinden sich Kalklager unter der Fläche: Im Gebiet der zur „Lehm-Sand“-Gruppe des Münsterlandes zählenden Kreise Koesfeld und Lüdinghausen 10,3, bzw. 12,2%, in den die „Lehm-Sand“-Gruppe Minden-Ravensberg bildenden Kreisen Minden und Lübbecke dagegen nur 0,0, bzw. 1,7% der Gesamtfläche. Die Zahlen der genannten Münsterländischen Kreise werden noch überboten im Gebiet von Teutoburger Wald, Osning und Egge, so daß sich in den sehr hohen Weizen- und Gerstenerträgen die Einflüsse des höheren Niederschlages und besonderer Bodenverhältnisse kreuzen werden.

Auf den „Lehm-Ton“-Böden entsprechen dem höheren Niederschlag und der geringeren Wärme im Gegensatz zum „Lehm-Sand“ bei Weizen und Gerste größere Ertragsabfälle und Streuungen, während Roggen noch eine Ertragszunahme bei etwa gleicher Streuung zeigt.

Auch die Sandböden, deren Wert weitgehend von ausreichenden Niederschlägen bestimmt wird, antworten auf mehr Niederschläge, etwas geringere Temperaturen und damit größeren „Feuchtigkeitsgenuß“, der sich im Regenfaktor ausdrückt, mit anfallenden Erträgen und geringerer Ertragssicherheit, so daß das Optimum der Niederschläge für Sandböden doch nicht allzu

hoch zu liegen scheint. Die etwas günstigeren Weizenerträge der niederschlagsreicheren Gruppe dürften wieder auf die größeren Kalkbeimengungen der teilweise vorkommenden lehmigen Böden zurückzuführen sein, die in den Sandböden des Münsterlandes fast völlig fehlen.

Der Lehmboden des Sauerlandes weist — abgesehen vom Siegerland, für das weiter oben beschriebene, besondere Verhältnisse gelten — bei steigendem Niederschlag und Temperaturverminderung deutlich geringere Erträge auf. Die Roggenerträge und -streuungen sind bei einem Vergleich mit Hafer als verhältnismäßig günstig anzusprechen; während der Roggen bis auf 7% an die Erträge des nördlichen Sauerlandes heranreicht, sinken die des Hafers um 12% ab, wie weiter unten ersichtlich sein wird. Auch das Siegerland besitzt im Roggen die ertragreichste, sicherste Frucht, die gegenüber den klimatischen Unbilden des Sauerlandes relativ unempfindlich ist.

Auf Lehmboden weist der Hafer trotz seines hohen Wasserbedarfs mit höherem Regenfaktor abfallende Erträge und zunehmende Streuungen auf. Mit den von 90 auf 110 mm ansteigenden Niederschlägen auf „Lehm-Sand" sind zwar erhöhte Ernten verbunden, doch wachsen die Erträge nicht in dem Maße an wie die als Beispiel aufgeführten Getreideerträge. Außerdem sind mit den wenig höheren Ernten bedeutend größere Streuungen verbunden, so daß das Optimum der Niederschläge auf „Lehm-Sand" bei der niederschlagsärmsten Gruppe liegen dürfte. Auch der „Lehm-Ton"-Boden läßt deutlich eine ertragsmindernde Wirkung erhöhter Niederschläge bei zudem geringeren Temperaturen erkennen. Daneben wird die Ertragssicherheit des Hafers mehr als auf allen übrigen Bodenarten verringert.

Der Sandboden weist in den Monaten März und April dieselben Klimaunterschiede auf wie der „Lehm-Ton"-Boden. Das Optimum der Niederschläge scheint auf „Sand" nicht so hoch zu liegen, als bei seinem an sich hohen Wasserbedarf erwartet werden könnte. Eine um etwa 10 mm größere Niederschlagsmenge und deren durch die um 0,6° C niedrigere Wärme bedingte höhere Ausnutzung lassen Ertrag und Ertragssicherheit auf den Sandböden um Teutoburger Wald, Osning und Egge deutlich absinken.

Tab. 37. März—April Ernte (dz/ha).

Bodenart	Klimagebiet	Niederschlag mm	Wärme °C	Regenfaktor Lang	So-Roggen	So-Weizen	So-Gerste	Hafer	Getreide insgesamt
Lehm	Haarstrang	95	6,5	14,6	16,6	20,8	19,7	23,3	23,3
	Minden-Ravensberg	95	6,—	15,8	15,7	19,—	19,2	22,5	22,6
Lehm-Sand	Minden-Ravensberg	90	6,—	15,—	15,4	18,—	18,5	22,—	21,6
	Münsterländ. Becken	101	6,3	16,—	15,1	18,3	18,6	20,7	20,1
	Teutob. Wald, Osning, Egge	110	6,—	18,3	17,—	20,—	20,3	22,7	22,8
Lehm-Ton	Münsterländ. Becken	101	6,3	16,—	18,5	19,7	19,9	20,3	20,9
	Teutob. Wald, Osning, Egge	110	5,6	19,6	18,4	17,9	18,3	19,3	20,2
Sand	Münsterländ. Becken	101	6,3	16,—	15,2	17,1	18,1	19,—	18,4
	Teutob. Wald, Osning, Egge	110	5,7	19,3	13,8	17,4	17,2	18,1	18,—
Lehm, mit Schiefer gemischt	nördl. Sauerland	130	5,8	22,4	15,6	17,4	16,9	18,3	19,4
	übrig. Sauerl. ohne Siegerl.	152	4,1	37,1	12,6	15,7	14,5	16,1	17,—
	Siegerland	144	5,—	28,8	18,6	16,3	18,7	20,4	21,4

Tab. 38. März—April Ernte (1. Gruppe jeder Bodenart = 100).

Lehm	Haarstrang	95	6,5	14,6	100	100	100	100	100
	Minden-Ravensberg	95	6,—	15,8	95	91	97	97	97
Lehm-Sand	Minden-Ravensberg	90	6,—	15,—	100	100	100	100	100
	Münsterländ. Becken	101	6,3	16,—	98	102	101	94	93
	Teutob. Wald, Osning, Egge	110	6,—	18,3	110	111	110	103	106
Lehm-Ton	Münsterländ. Becken	101	6,3	16,—	100	100	100	100	100
	Teutob. Wald, Osning, Egge	110	5,6	19,6	99	91	92	95	97
Sand	Münsterländ. Becken	101	6,3	16,—	100	100	100	100	100
	Teutob. Wald, Osning, Egge	110	5,7	19,3	91	102	95	95	98
Lehm, mit Schiefer gemischt	nördl. Sauerland	130	5,8	22,4	100	100	100	100	100
	übrig. Sauerl. ohne Siegerl.	152	4,1	37,1	81	90	86	88	88
	Siegerland	144	5,—	28,8	119	94	111	111	110

Tab. 39. März—April Streuung.

Bodenart	Klimagebiet	Niederschlag mm	Wärme °C	Regenfaktor Lang	So-Roggen	So-Weizen	So-Gerste	Hafer	Getreide insgesamt
Lehm	Haarstrang	95	6,5	14,6	12,6	8,3	7,4	6,7	7,7
	Minden-Ravensberg	95	6,—	15,8	2,8	6,—	7,9	7,4	6,—
Lehm-Sand	Minden-Ravensberg	90	6,—	15,—	13,—	8,—	7,—	5,5	8,8
	Münsterländ. Becken	101	6,3	16,—	12,—	8,7	5,2	6,—	8,—
	Teutob. Wald, Osning, Egge	110	6,—	18,3	7,8	8,3	8,2	7,—	7,4
Lehm-Ton	Münsterländ. Becken	101	6,3	16,—	6,9	5,—	7,—	7,5	6,3
	Teutob. Wald, Osning, Egge	110	5,6	19,6	11,3	11,8	9,6	13,1	10,4
Sand	Münsterländ. Becken	101	6,3	16,—	10,9	2,4	7,5	6,7	7,9
	Teutob. Wald, Osning, Egge	110	5,7	19,3	14,6	7,1	12,7	10,2	10,3
Lehm, mit Schiefer gemischt	nördl. Sauerland	130	5,8	22,4	10,3	11,4	11,6	5,4	6,6
	übrig. Sauerl. ohne Siegerl.	152	4,1	37,1	8,3	11,7	9,9	7,6	7,1
	Siegerland	144	5,—	28,8	5,5	2,6	11,—	5,6	5,9

Tab. 40. März—April Streuung (1. Gruppe jeder Bodenart = 100).

Lehm	Haarstrang	95	6,5	14,6	100	100	100	100	100
	Minden-Ravensberg	95	6,—	15,8	22	72	107	110	78
Lehm-Sand	Minden-Ravensberg	90	6,—	15,—	100	100	100	100	100
	Münsterländ. Becken	101	6,3	16,—	92	109	74	109	91
	Teutob. Wald, Osning, Egge	110	6,—	18,3	60	104	117	127	84
Lehm-Ton	Münsterländ. Becken	101	6,3	16,—	100	100	100	100	100
	Teutob. Wald, Osning, Egge	110	5,6	19,6	164	236	137	175	165
Sand	Münsterländ. Becken	101	6,3	16,—	100	100	100	100	100
	Teutob. Wald, Osning, Egge	110	5,7	19,3	134	76	165	152	130
Lehm, mit Schiefer gemischt	nördl. Sauerland	130	5,8	22,4	100	100	100	100	100
	übrig. Sauerl. ohne Siegerl.	152	4,1	37,1	81	103	85	141	108
	Siegerland	144	5,—	28,8	53	23	95	104	89

Auch die schieferhaltigen Lehmböden des Sauerlandes weisen mit Ausnahme vom Siegerland bei mehr Niederschlag und weniger Wärme die niedrigsten Erträge und größten Streuungen auf, doch ist der Haferertrag der niederschlagsreicheren Gruppe dem des nördlichen Sauerlandes nicht mehr unterlegen als der Getreideertrag. Die Streuung des Hafers ist in der ersteren Gruppe zwar im Vergleich mit der letzteren als ungünstig zu beurteilen, an sich jedoch bei Berücksichtigung des unwirtlichen Klimas als recht niedrig zu bezeichnen. Dasselbe gilt für das Siegerland, wo aufgrund oben dargestellter Verhältnisse die Erträge im allgemeinen über denen des klimatisch und bodenmäßig an sich günstiger gestellten nördlichen Sauerlandes stehen. Von den übrigen Sommergetreidearten wird der Sommerroggen größtenteils unter 0,1% der landwirtschaftlichen Nutzfläche angebaut; der Sommerweizen reicht in keiner Gruppe über 0,2% hinaus; auch die Sommergerste nimmt einen verhältnismäßig geringen Umfang ein, der nur auf den feinerdereicheren Böden des Münsterlandes und im Hauptteil des Sauerlandes 0,8% der landwirtschaftlichen Nutzfläche beträgt. Aus den für diese Sommergetreidearten berechneten Zahlen können daher nur mit Vorsicht Schlüsse gezogen werden.

Auf Lehmboden scheinen der um 0,5° C geringeren Wärme und einem höheren Regenfaktor abnehmende Erträge zu entsprechen. Auf „Lehm-Sand" dagegen bewirken größere Niederschlagsmengen bei etwa gleichen Temperaturen höhere Erträge, auch auf den Böden des Münsterländischen Beckens, deren übrige Getreidearten auffallend geringe Ernten zeigten.

Der Lehm-Tonboden antwortet auf Niederschlagszunahme und Temperaturabnahme mit beträchtlichem Ertragsabfall und geringer Ertragssicherheit; eine verhältnismäßig günstige Stellung nimmt der Sommerroggen ein. Auch der Sandboden und der schieferhaltige Lehm des Sauerlandes weisen bei höherem Niederschlag und geringerer Temperatur niedrigere Ernten auf, ohne daß im Sauerland jedoch die Ertragssicherheit leidet. Auf die auch hier in Erscheinung tretende Ausnahmestellung des Siegerlandes wurde wiederholt hingewiesen.

Mit Ausnahme des Sauerlandes sind die Abweichungen von der durchschnittlichen Niederschlagsmenge des Mai und Juni (55, bzw. 68 mm) sowie von den mittleren monatlichen Temperaturen (etwa 13, bzw. 15,7° C) innerhalb der Gruppen der verschiedenen Bodenarten zu gering, um als Ursache der Schwankungen von Ertrag und Streuung der Hackfrüchte gelten zu können. Erst

Tab. 41. Juli—August—September Ernte (dz/ha).

Bodenart	Klimagebiet	Niederschlag mm	Wärme °C	Regenfaktor Lang	Spätkartoffeln	Futterrüben	Kohlrüben	Getreide insgesamt	Zuckerrüben
Lehm	Haarstrang	220	16,2	13,6	184	504	339	23,3	262
	Minden-Ravensberg	217	15,4	14,1	184	487	337	22,6	279
Lehm-Sand	Minden-Ravensberg	201	15,9	12,6	174	467	285	21,6	268
	Münsterländ. Becken	220	15,8	13,9	179	468	351	20,1	293
	Teutob. Wald, Osning, Egge	332	15,6	14,9	190	483	370	22,8	286
Lehm-Ton	Münsterländ. Becken	220	15,8	13,9	177	491	358	20,9	275
	Teutob. Wald, Osning, Egge	233	15,1	15,4	172	439	343	20,2	261
Sand	Münsterländ. Becken	219	15,8	13,9	180	438	344	18,4	283
	Teutob. Wald, Osning, Egge	238	15,3	15,6	153	430	336	18,—	249
Lehm, mit Schiefer gemischt	nördl. Sauerland	257	15,2	16,9	175	437	315	19,4	309
	übrig. Sauerl. ohne Siegerl.	279	13,5	20,7	162	329	273	17,—	264
	Siegerland	271	13,9	20,1	180	333	273	21,4	230

Tab. 42. Juli—Aug.—Sept. Ernte (1. Gruppe jeder Bodenart = 100).

Lehm	Haarstrang	220	16,2	13,6	100	100	100	100	100
	Minden-Ravensberg	217	15,4	14,1	100	97	99	97	106
Lehm-Sand	Minden-Ravensberg	201	15,9	12,6	100	100	100	100	100
	Münsterländ. Becken	220	15,8	13,9	103	100	123	93	109
	Teutob. Wald, Osning, Egge	232	15,6	14,9	109	103	130	106	107
Lehm-Ton	Münsterländ. Becken	220	15,8	13,9	100	100	100	100	100
	Teutob. Wald, Osning, Egge	233	15,1	15,4	97	89	96	97	95
Sand	Münsterländ. Becken	219	15,8	13,9	100	100	100	100	100
	Teutob. Wald, Osning, Egge	238	15,3	15,6	85	98	98	98	88
Lehm, mit Schiefer gemischt	nördl. Sauerland	257	15,2	16,9	100	100	100	100	100
	übrig. Sauerl. ohne Siegerl.	279	13,5	20,7	93	75	87	88	85
	Siegerland	271	13,9	20,1	103	76	87	110	74

Tab. 43. Juli—Aug.—Sept. Streuung.

Bodenart	Klimagebiet	Niederschlag mm	Wärme °C	Regenfaktor Lang	Spätkartoffeln	Futterrüben	Kohlrüben	Getreide insgesamt	Zuckerrüben
Lehm	Haarstrang	220	16,2	13,6	9,9	10,5	15,9	7,7	6,1
	Minden-Ravensberg	217	15,4	14,1	6,8	14,5	16,6	6,—	5,8
Lehm-Sand	Minden-Ravensberg	201	15,9	12,6	8,—	11,4	16,6	8,8	13,3
	Münsterländ. Becken	220	15,8	13,9	7,7	10,5	11,5	8,—	9,5
	Teutob. Wald, Osning, Egge	332	15,6	14,9	9,1	9,5	17,1	7,4	9,5
Lehm-Ton	Münsterländ. Becken	220	15,8	13,9	9,8	15,6	11,3	6,3	7,5
	Teutob. Wald, Osning, Egge	233	15,1	15,4	8,9	11,6	13,8	10,4	11,5
Sand	Münsterländ. Becken	219	15,8	13,9	7,2	11,8	11,4	7,9	12,1
	Teutob. Wald, Osning, Egge	238	15,3	15,6	8,5	11,3	18,4	10,3	11,1
Lehm, mit Schiefer gemischt	nördl. Sauerland	257	15,2	16,9	5,9	11,9	16,8	6,6	10,1
	übrig. Sauerl. ohne Siegerl.	279	13,5	20,7	11,—	12,6	15,1	7,1	14,—
	Siegerland	271	13,9	20,1	8,2	11,3	15,7	5,9	8,7

Tab. 44. Juli—Aug.—Sept. Streuung (1. Gruppe jeder Bodenart = 100).

Lehm	Haarstrang	220	16,2	13,6	100	100	100	100	100
	Minden-Ravensberg	217	15,4	14,1	69	138	104	78	95
Lehm-Sand	Minden-Ravensberg	201	15,9	12,6	100	100	100	100	100
	Münsterländ. Becken	220	15,8	13,9	96	92	69	91	71
	Teutob. Wald, Osning, Egge	332	15,6	14,9	76	83	103	84	71
Lehm-Ton	Münsterländ. Becken	220	15,8	13,9	100	100	100	100	100
	Teutob. Wald, Osning, Egge	233	15,1	15,4	91	74	122	165	153
Sand	Münsterländ. Becken	219	15,8	13,9	100	100	100	100	100
	Teutob. Wald, Osning, Egge	238	15,3	15,6	118	96	161	130	92
Lehm, mit Schiefer gemischt	nördl. Sauerland	257	15,2	16,9	100	100	100	100	100
	übrig. Sauerl. ohne Siegerl.	279	13,5	20,7	186	106	90	108	139
	Siegerland	271	13,9	20,1	130	95	93	89	86

mit dem Zusammenwirken der Monate Juli, August und September ergeben sich deutlichere klimatische Unterschiede.

Die Spätkartoffel weist auf dem Lehmboden Minden-Ravensbergs bei einem Niederschlag, der etwa dem der Haarstranggruppe gleichkommt, in einer um 0,8° C niedrigeren Temperatur, die einer größeren Ausnutzung des Niederschlages entspricht wie die Vergleichsgruppe, einen Ertrag von 184 dz/ha auf. Da ihre Streuung mit abnehmender Wärme auffallend niedrig wird, darf angenommen werden, daß ihr die klimatischen Verhältnisse Minden-Ravensbergs besser zusagen als die der Bördeböden.

Die „Lehm-Sand"-Gruppen stehen in den Monaten Juli-September unter dem Einfluß etwa gleicher Wärme, so daß vor allem die unterschiedlichen Niederschläge als Ursache der verschiedenen Spätkartoffelernten angesehen werden müssen. Ein Ansteigen der Regenmenge von 200 auf 220 mm läßt die Erträge um 3% wachsen bei wenig vergrößerter Ertragssicherheit. Eine weitere Niederschlagsvermehrung um über 10 mm und deren etwas größere Ausnutzung (siehe Temperaturen und Regenfaktoren in Tabelle 42) haben eine nochmalige Ertragserhöhung und verringerte Streuung zur Folge.

Eine entgegengesetzte Wirkung vermehrter Niederschläge und zudem geringerer Temperatur lassen die Kartoffelerträge der „Lehm-Ton"-Gruppe erkennen, weit mehr aber bei etwa demselben Witterungsverlauf die des Sandbodens, so daß das infolge organischer Einflüsse milde Klima die schweren, tonigen Böden doch verhältnismäßig stark zu begünstigen scheint.

Auch im Sauerland — außer Siegerland — entsprechen größerem Niederschlag sinkende Erträge und Ertragssicherheit, doch übertrifft die Spätkartoffel die übrigen Hackfrüchte beträchtlich. — Auf die Ursachen des günstigen Ertrages im Siegerland wurde oben hingewiesen.

Die Futterrübe liefert auf Lehmboden sinkende Erträge mit größerer Streuung bei denselben klimatischen Verhältnissen, unter denen die Spätkartoffel auf dem Boden Minden-Ravensbergs bei geringerer Streuung gleiche Erträge zeigt wie auf den Haarstrangböden. Die für die Futterrübe optimale Niederschlagsmenge ist in den genannten Monaten somit als geringer anzusprechen als die der Kartoffel, was auch aus den Ertragszahlen auf „Lehm-Sand" zu entnehmen ist, wo die Ertragszunahme der Futterrübe mit steigendem Niederschlag die der Spätkartoffel deutlich übertreffen.

Mehr noch als die Lehm- und lehmigen Böden zeigt der „Lehm-Ton“ mit steigendem Niederschlag und zudem geringerer Wärme ein Absinken des Futterrübenertrages, während die Ertragsunterschiede der beiden „Sand“-Gruppen wider Erwarten gering sind. Da auf „Sand“ außerdem Streuungsunterschiede kaum bestehen, dürfte die Ursache des geringen Ertragsabfalles auch z. T. in den oben dargestellten, in der Untersuchung doch nicht völlig auszuschaltenden Bodenunterschieden liegen.

Die stärksten Ertragsunterschiede innerhalb einer Bodengruppe werden durch die hohen Niederschläge des Sauerlandes hervorgerufen, wo der an sich geringe Futterrübenertrag durch vermehrten Niederschlag, verringerte Wärme und somit verhältnismäßig hohe Regenfaktoren besonders stark gesenkt wird, so daß die Spätkartoffel hier als die bei weitem günstigere Frucht angesehen werden muß.

Die Kohlrübe reagiert ähnlich der Kartoffel auf höhere Niederschläge allgemein günstiger als die Futterrübe. Die geringen klimatischen Verschiedenheiten der „Lehm“-Gruppen vermögen die Kohlrübe kaum zu beeinflussen. Auf „Lehm-Sand“ dagegen wächst der Ertrag mit zunehmender Regenmenge bedeutend und erreicht mit 370 dz/ha auf den „Lehm-Sand“-Böden um Teutoburger Wald, Osning und Egge die höchsten Erträge aller Gruppen, doch scheint die Ertragssicherheit im Vergleich zur Münsterländischen Gruppe bereits geringer zu werden. — Der „Lehm-Ton“ weist wie der „Sand“ bei höherem Niederschlag geringere Erträge und verminderte Ertragssicherheit auf. Dasselbe trifft für den schieferhaltigen Lehmboden des Sauerlandes zu, doch sinken hier die Erträge der Kohlrübe bedeutend weniger ab als die der Futterrübe, zudem ist die Streuung trotz ungünstiger klimatischer Verhältnisse nicht wesentlich von der der übrigen Gruppen verschieden.

Die Zuckerrübe wird in Westfalen in verhältnismäßig geringem Umfang angebaut und auch auf dem Lößlehm der Haarstranggruppe zu nicht mehr als etwa 2% des Ackerlandes, so daß ihre Ernteergebnisse entsprechend mit Vorbehalt zu bewerten sind. Die geringen Erträge der Haarstranggruppe von 262 dz/ha scheinen auf ungünstige, durch die Meeresnähe bedingte klimatische Einflüsse hinzuweisen.

Da die dreijährigen Ergebnisse der Frühkartoffeln für eine Untersuchung von Ernterelationen unzureichend sind, wird auf die Darstellung ihrer Erträge und Streuungen verzichtet.

E. Die Ernterelationen als Grundlage der Betriebsführung.

Die Darstellung der Abhängigkeit der Ernterelationen Westfalens von Boden und Klima läßt die große Bedeutung beider Faktoren als natürliche Voraussetzungen der Landwirtschaft erkennen, kennzeichnet aber auch die Unzulänglichkeit von Untersuchungen über räumlich zu weit begrenzte Gebiete, durch die in den Ernterelationen eine Summe von nicht zu unterscheidenden Faktoren zum Ausdruck gelangt.

Die Einwirkung des Bodens konnte unter möglichst weitgehender Ausschaltung aller übrigen Faktoren durch Bildung von Klimagebieten und Unterteilung nach Bodenarten festgelegt werden. Auf die durch die Einteilung nach Bodenarten zwangsläufig gleichzeitig erfaßten Klimaeinflüsse als Folge der bodenbildenden Eigenschaft des Klimas wurde hingewiesen. Durch die kreisweise Untersuchung Westfalens sind die örtlichen und wirtschaftlichen Bedingungen nach Möglichkeit berücksichtigt worden; trotzdem waren in einigen Fällen besondere Verhältnisse als Ursache abweichender Ernterelationen festzustellen (Besitzverteilung, Betriebsform usw.). — Für zukünftige ähnliche Untersuchungen über Ernterelationen werden die Ergebnisse der Reichsbonitierung eine große Hilfe bedeuten.

Um die Wirkung des Klimas erkennen zu können, wurden gleiche Bodenarten verschiedener Klimagebiete zu den Ernterelationen in Beziehung gesetzt, wieder unter Berücksichtigung örtlicher und wirtschaftlicher Bedingungen und besonderer Verhältnisse.

Die den Boden- und Klimaunterschieden entsprechenden Erträge der einzelnen Fruchtarten sind zusammen mit den Streuungen ihrer Höhe nach bewertet und mit denen der übrigen, konkurrierenden Früchte verglichen worden.

Die aufgrund der Festpreise gebildeten Erntewerte ließen den Vorteil eines möglichst umfangreichen, auch volkswirtschaftlich wichtigen Marktfruchtbaues, insbesondere der Hackfruchtarten, erkennen. Unter den verschiedenen Getreidearten wies der Weizen überall die höchsten Erntewerte auf, denen die der Gerste, mehr noch die des Roggens und Hafers nachstanden; die gegenseitige Überlegenheit der letzteren Getreidearten war jedoch nicht immer eindeutig.

Die hier auftauchenden Fragen nach Schwerpunktsverlagerungen im Anbau verlangten eine Untersuchung der Betriebsorgani-

sation unter besonderer Berücksichtigung der Eigenart der landwirtschaftlichen Produktion als gebundene Produktion, so daß Änderungen im Anbauverhältnis langjährige Durchschnittserträge und Streuungen, Beachtung von Boden, Klima, Lage und Preisen und schließlich des Betriebsleiters selbst zugrunde liegen müssen. Unter diesen Gesichtspunkten ist der Umfang des Marktfruchtbaues zu bestimmen, hat auch der Betriebsleiter seine Aufgabe zu erfüllen, höchste Produktivität mit geringsten Mitteln zu erzielen und die Erzeugungsrichtung den volkswirtschaftlichen Bedürfnissen anzupassen.

Schrifttum.

Sagawe, Berthold: Rechnungswesen und Wirtschaftlichkeit im Landbau, Verlag Felix Meiner, Leipzig 1939.

— Grundzüge der Abschätzungslehre, Berlin 1934.

Ehrenberg, Paul: Der Bau des Ackerbodens, Dresden und Leipzig 1933.

Haase, Alfons; Briese, Herbert und *Krinner, A.:* Die landwirtschaftlichen Einheitswerte der Provinzen Nieder- und Oberschlesien, Berlin 1933.

Walther, Johannes: Geologie von Deutschland, Leipzig 1923.

Meitzen, August: Der Boden und die landwirtschaftlichen Verhältnisse des preußischen Staates, I. und IV. Band. Berlin 1868 und 1869.

Statistik des Deutschen Reiches, Berlin.

Verkündungsblatt des Reichsnährstandes, Jahrgang 1938, Berlin.

Klimawerte der Provinz Westfalen.

Lebenslauf

Als Sohn des Landwirtes Christian Rose wurde ich am 2. Februar 1913 in Holzhausen II, Kreis Minden in Westfalen, geboren. Vom 6. bis zum 14. Lebensjahre besuchte ich die Dorfschule des Geburtsortes, anschließend die Staatliche Oberschule in Aufbauform zu Petershagen/Weser. Der Reifeprüfung im Jahre 1933 folgte eine zweijährige Landwirtschaftslehre in den Kreisen Bielefeld und Lübbecke. Im Jahre 1935 nahm ich in Jena das Studium der Landwirtschaft auf, bestand nach zwei Semestern die Vor- und nach vier weiteren Semestern in Breslau im Juni 1938 die Hauptprüfung für Diplomlandwirte, der am 15. Juli 1939 die Doktorprüfung folgte.

Wilhelm Rose.